

DEVICE AND METHOD FOR DISPLAYING MAP FOR NAVIGATION

Publication number: JP2000250406 (A)

Also published as:

Publication date: 2000-09-14

JP3632899 (B2)

Inventor(s): FUTAMURA MITSUHIRO; ITO YASUNOBU; HAYASHI SEIJI

Applicant(s): AISIN AW CO

Classification:

- international: G09B29/00; G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/00; G01C21/00; G08G1/0969; (IPC1-7): G09B29/00; G01C21/00; G08G1/0969

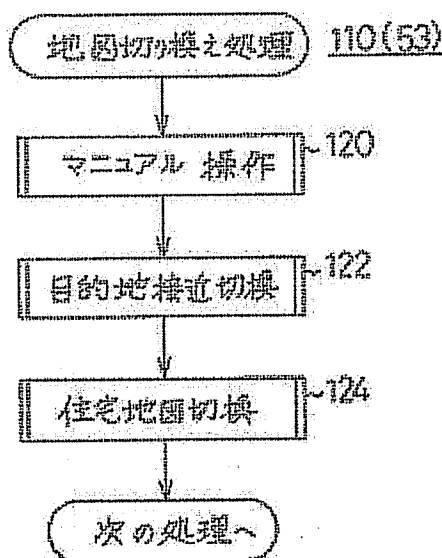
- European:

Application number: JP20000043324 19961004

Priority number(s): JP20000043324 19961004; JP19950258006 19951004

Abstract of JP 2000250406 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To change over a display of a residential quarter map to/from that of a road map according to predetermined conditions. **SOLUTION:** After a destination is selected by a list input, a residential quarter map within the range including the selected destination is automatically displayed on a display. Further, when a range of an image centering the destination, a present position, or a cursor center as the screen center lies off the range of coordinates of the residential quarter map, the residential quarter map is not displayed, but the road map is displayed, instead. Moreover, a map image displayed on a display by manual operation can be switched to either the residential quarter map or the road map (step 120).; Moreover, when a present position approaches to a predetermined distance or less from a registered destination TP, the residential quarter map is automatically displayed on the display (step 122).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-250406

(P2000-250406A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A
			C
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	C
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2000-43324(P2000-43324)
(62) 分割の表示 特願平8-264920の分割
(22) 出願日 平成8年10月4日 (1996.10.4)

(31) 優先権主張番号 特願平7-258006
(32) 優先日 平成7年10月4日 (1995.10.4)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

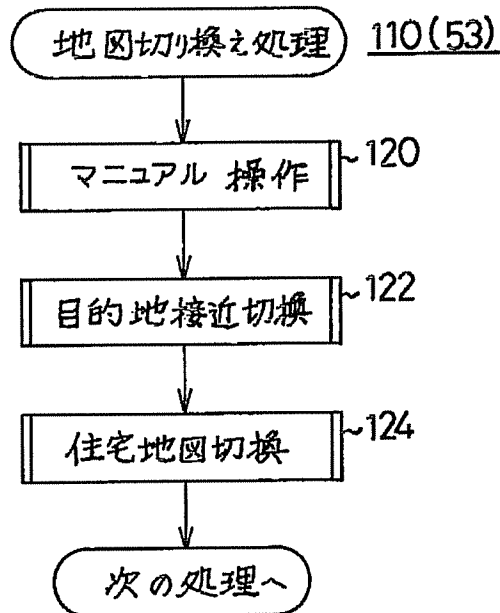
(71) 出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地
(72) 発明者 二村 光宏
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72) 発明者 伊藤 康伸
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72) 発明者 林 誠治
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(74) 代理人 100092130
弁理士 若原 誠一

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション用の地図表示装置及び地図表示方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 住宅地図と道路地図の表示を、所定条件に応じて切り換えるようにする。

【解決手段】 リスト入力によって目的地が選択された後に、選択された目的地を含む範囲の住宅地図が自動的にディスプレイに表示される。さらに、目的地、現在位置、カーソル中心を画面の中心とする画像範囲が、住宅地図の座標範囲を外れた場合には、住宅地図の表示は行われず、代わりに道路地図が表示される。また、マニュアル操作によって、ディスプレイに表示される地図画像を、住宅地図及び道路地図の何れかに切り換えることができる (ステップ120)。また、現在位置が登録目的地TPから所定距離以内に近付いた場合には、ディスプレイに自動的に住宅地図が表示される (ステップ122)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 住宅地図を形成するための住宅地図情報を記憶する手段であって、当該住宅地図情報は少なくとも住宅地図内の建造物の外的情報と内的情報とからなり、

所定の検索条件または検索範囲に基づき、この検索条件または検索範囲に合致した建造物を、上記住宅地図内の建造物の内的情報の中から検索する手段と、

上記建造物の外的情報に基づいて、当該建造物の外的情報を表す住宅地図を表示するとともに、上記検索された建造物の外的情報の表示を他から変えて表示する手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション用の地図表示装置。

【請求項2】 住宅地図を形成するための住宅地図情報を記憶する手段であって、当該住宅地図情報は少なくとも住宅地図内の建造物の外的情報と内的情報とからなる手段に対して、

所定の検索条件または検索範囲に基づき、この検索条件または検索範囲に合致した建造物を、上記住宅地図内の建造物の内的情報の中から検索させ、

上記建造物の外的情報に基づいて、当該建造物の外的情報を表す住宅地図を表示させるとともに、上記検索された建造物の外的情報の表示を他から変えて表示させることを特徴とするナビゲーション用の地図表示方法。

【請求項3】 上記住宅地図内の建造物の内的情報は、当該建造物の分野の情報であり、上記検索条件または検索範囲は当該分野であり、上記検索する手段は、この分野に該当する建造物を検索することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション用の地図表示装置。

【請求項4】 上記検索範囲は、現在位置から一定距離の範囲であり、

または上記検索範囲は、現在位置の市町村内であることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション用の地図表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ナビゲーション用の地図表示装置及び地図表示方法地図表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の地図表示装置として車両用のナビゲーション装置がある。このナビゲーション装置、道路情報に基づいて形成された道路地図を用いて、現在位置の検出及び目的地の設定を行うことにより、目的地までの経路を算出し、この算出された経路に基づいて目的地までの経路を案内するものである。

【0003】また、車両走行中の経路案内を行うことを目的とするため表示装置に表示された地図は、走行中の現在位置及び道路の視認性を向上させるため、最小限の情報を表示するものであった。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のナビゲーション装置においては、表示される情報が少ないため、目的地や利用者の希望する特定施設等の地点を確認するための情報が少ないし、このため、該当する地点を確定することが煩雑である。そこで、本発明の目的は、走行中の案内表示を行うとともに、地点を確定することが容易なナビゲーション装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、同一の地域について情報の異なる複数の地図を形成するための複数の地図情報を記憶し、入力された地点の情報に基づいて複数の地図情報を検索し、複数の地図情報の中から、該当する地図情報を選択・出力して、入力された地点周辺の地図を出力することができ

【0005】

【発明の実施の形態】1. 全体回路

図1は、ナビゲーション装置の全体回路を示す。中央処理装置1は、CPU2によってナビゲーション装置の動作制御や演算を行う。フラッシュメモリ3には、CPU2で実行されるシステムプログラムや、表示制御と音声案内制御に必要なプログラム及び各種パラメータ等が記憶されている。RAM4には、外部から入力されたデータ及び演算のために用いられる各種パラメータや演算結果等が記憶される。

【0006】ROM5には、情報記憶装置37を作動させるためのプログラム、フラッシュメモリ3のプログラムを書き換えるためのプログラムが記憶される。このROM5には、ルート案内と地図表示の表示データ、表示出力制御と音声出力制御のプログラム及び各種パラメータ等が記憶されてもよい。時計6は時間情報を発生する。センサ入力インタフェース7は、現在位置検出装置20の絶対方位センサ21、相対方位センサ22、距離センサ23、車速センサ24から検出データを受け取り、CPU2へ送る。通信インタフェース8は、データバス28に接続された装置との間で各種データの送受を行う。

【0007】画像プロセッサ9は、画像メモリ10に記憶されている画像データを読み出して、CRTや液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の画像表示が可能なディスプレイ33に画像データを出力する。画像メモリ10は、ディスプレイ33の画面に表示される画像データを記憶し、画像プロセッサ9との間で画像データの送受を行う。画像プロセッサ9は、CPU2からの指令によって地図データを表示用データに変換して、ディスプレイ33の画面に表示する画像データを形成する。このとき、画面のスクロールのために、ディスプレイ33に表示される画面の周囲の画像も形成されて、画像メモリ10に保存される。ROM5には、案内音声用の合成

または肉声を録音した音声波形データが記憶されており、CPU2によって必要とされる音声波形データが読み出され、音声プロセッサ11へ送られる。音声プロセッサ11は、入力された音声波形データからアナログ波形の音声波形を形成し、スピーカ13へ送る。

【0008】現在位置検出装置20は、自車の現在位置を検出するためのデータを得るための装置である。絶対方位センサ21は、例えば地磁気を検出して絶対方位となる南北方向を示すデータを出力する地磁気センサである。相対方位センサ22は、絶対方位センサ21により検出される絶対方位に対する自車の進行方向の偏差を示すデータを出力するものであり、例えば光ファイバジャイロや圧電振動ジャイロ等のジャイロ装置や車輪の操舵角を検出する操舵角センサである。距離センサ23は、自車の走行距離を示すデータを出力するものであり、例えば走行距離メータに連動したデジタルカウンタである。速度センサ24は、自車の走行速度に比例する電圧信号やデジタル信号を発生するものである。

【0009】GPS受信装置25は、GPS (Global Positioning System) の信号を受信して位置データを出力する。ビーコン受信装置26は、GPSの補正データやVICS (道路交通情報通信システム) 等の情報提供システムからのビーコンを受信して、その受信データを出力する。データ送受信装置27では、セルラフォン、FM多重信号または電話回線等の双方向通信を利用して、情報提供システムとの間で情報の送受が行われる。例えば、ATIS (交通情報サービス) のように、情報提供システムとの間で現在位置情報の送受信が行われる。

【0010】入出力装置30は、出発地、目的地、通過地点等の目的地設定に必要な情報を入力したり、ナビゲーション動作中に案内情報を出力する。ディスプレイ33の画面上には、透明なタッチパネル34が設けられている。このタッチパネルは、透明タッチスイッチを平面マトリクス状に配置したものである。プリンタ35は、通信インタフェース8を介して出力される地図や施設ガイド等の各種情報を印刷する。情報記憶装置37はデータ送受信部39を介してI/Oデータバス28に接続され、後述するプログラム、データなどが読み出される。

【0011】図2は情報記憶装置37の記憶内容を示す。この情報記憶装置37には、ディスク管理情報が記憶されている。この情報は、次述するデータ、プログラムに関する情報、例えば当該プログラムのバージョン情報である。

【0012】この情報記憶装置37には、後述するフローチャートに応じたCPU2によって実行されるナビゲーション処理プログラムやその他の処理に関するプログラムが記憶されている。これらのプログラムは、情報記憶装置37 (外部記憶手段/媒体) から読み出され、上記フラッシュメモリ3 (内部記憶手段/媒体) に書き込

まれ記憶される (インストール/転送/複写される)。

【0013】このインストール (転送/複写) は、情報記憶装置37を本ナビゲーション装置にセットしたとき自動的に実行され、または本ナビゲーション装置の電源を入れたとき自動的に実行され、または操作者の操作によって実行される。この情報記憶装置37は、他の情報記憶装置37と入れ替えることができ、これにより上記プログラムおよびデータがより新しいまたは最新のものに入れ替えられる。この結果、この交換によって最新のナビゲーションシステムが供給される。

【0014】2. 情報記憶装置37 (データベース)
情報記憶装置37 (データベース) には、ナビゲーション動作に必要な、地図データ、交差点データ、ノードデータ、道路データ、写真データ、目的地データ、案内地点データ、詳細目的地データ、目的地読みデータ、家形データ、その他のデータとして表示案内データ、音声案内データ、簡略案内経路画像データ等が記憶される。この情報記憶装置は、例えばICメモリ (カード)、CD-ROM/RAM、光ディスク、磁気ディスク等の記録媒体とその読取り装置で構成されている。

【0015】地図データファイルは、全国道路地図等の道路地図データが記憶された道路地図データファイルと、建造物の形状を認識することのできる住宅地図データが記憶された住宅地図データファイルとを備えている。道路地図と住宅地図は、同一地域について、縮尺の異なる複数の地図により構成しても良いし、必要な縮尺を一枚で構成しても良い。なお、本実施例においては、道路地図と住宅地図は地域毎に必要な応じて縮尺の異なる複数の地図情報を有し、住宅地図については特定の区域についてのみ地図情報として格納した装置に関して説明をする。道路地図では、道路網と、主要な建物、施設等の場所を示す文字、記号、図形等と、地図記号、市町村名等の地理的名称等の地理的情報とが表示される。

【0016】住宅地図 (建造物形状地図) では、家形つまり実際の建造物の形状が表わされ、さらに地理的情報も表示される。この家形は、建造物の外的情報すなわち実際の建物、施設、家、道路、河川等の形状を表わす。この家形は、例えば実際の建造物の寸法の比率とほぼ同じ比率で表示されたり、平面的に区画された場所の区画、建物、敷地等の平面的形状、または建造物等の斜視図等の立体的外観形状、これらの平面的形状及び立体的外観形状を遠近法によって表わした形状である。この家形は、他に建造物の階数、面積、高さ、広告体、色といった外的特徴も含まれる。説明の便宜上「家形」が用いられるが、家形には、施設の敷地、道路、河川等の家以外の場所も含まれる。これらの定義は、以下の説明でも同じである。

【0017】例えば、図3は最も拡大された縮尺の道路地図データに基づいてディスプレイ33に表示された画面の例である。道路データに基づく道路地図の表示画面

では、太さと色が異なる線で道路が区別されている。また、主要な建物や施設等は、その存在する座標にシンボルマークが表示される。その他に図示は省略するが、建物や施設の名称、主要道路の名称、地区名、一方通行等の道路規制のマーク等が表示される。

【0018】他方、住宅地図は、例えば、図4に示すように、図3の最も拡大された縮尺の道路地図データの縮尺よりもさらに拡大された縮尺の地図、または同一縮尺の地図である。この住宅地図の各道路の幅の比率は、実際の道路の幅の比率と同じであり、歩道や歩道橋等の表示もある。さらに、住宅地図には、信号交差点の表示、地図記号、図示は省略するが、建物や施設の名称、主要道路の名称、地区名、道路規制の表示等が表示される。住宅地図データは、このような住宅地図をディスプレイ33の全面または一部に表示するためのデータである。

【0019】交差点データファイルには、交差点の位置や名称等の交差点に関するデータが記憶されている。ノードデータファイルには、道路上に設定されたノードのデータが記憶されている。道路データファイルには、道路の位置と種類、車線数、各道路間の接続関係等の道路に関するデータが記憶されている。写真データファイルには、各種の施設、観光地、主要な交差点等の視覚的表示が要求される場所を写した写真の画像データが記憶されている。

【0020】目的地データファイルには、主要な観光地、建物、電話帳に記載されている企業または事業所等の目的地になる可能性の高い場所や施設等の位置と名称等の目的地に関するデータが記憶されている。案内地点データファイルには、道路に設置されている案内表示板の内容や分岐点の案内等の案内が要求される地点の案内データが記憶されている。詳細目的地データファイルには、上記目的地データファイルに記憶されている目的地に関して、さらに詳細なデータが記憶されている。目的地読みデータファイルには、上記目的地データファイルに記憶されている目的地をその読みから検索するためのリストデータが記憶されている。

【0021】家形データファイルには、上記住宅地図データに対応して、家形を表示するための家形の形状データ及び各家形に関する識別データが記憶されている。その他のデータファイルには、上記目的地を住所から検索するための住所リストデータファイル、上記目的地を電話番号から検索するための電話番号リストデータファイル、仕事上の取引先等の使用者によって登録された目的地に関するデータファイル等がある。この家形データファイルには、建造物の内的情報つまり建造物の内的特徴が記憶される。この内的特徴は、上述の電話番号、住所以外に、名称、郵便番号、分野、業種、銘柄、品目、価格、業績または実績等である。

【0022】3. データ群

図5はRAM4内に記憶されるデータ群の一部を示す。

外部データGDには、上記情報記憶装置37に記憶されているデータの全部または一部が複写される。現在位置データMPは、現在位置検出装置20によって検出された自車の現在位置データである。絶対方位データZDは、絶対方位センサ21からのデータに基づいて求められた南北方向を示すデータである。相対方位角データ θ は、相対方位センサ22からのデータに基づいて求められた自車の進行方向が絶対方位に対してなす角度である。

【0023】走行距離データMLは、距離センサ23からのデータに基づいて求められた自車の走行距離である。現在位置情報PIは、ビーコン受信装置26またはデータ送受信装置27から入力された現在位置に関するデータである。VICSデータVDとATISデータADは、ビーコン受信装置26またはデータ送受信装置27から入力されたVICSまたはATISのデータである。

【0024】登録目的地データTPは、使用者が登録した目的地の位置や名称等の目的地に関するデータである。案内経路データMWは、後述する経路探索処理（ステップ52）で検索された目的地までの最適経路または推奨される経路を示すデータである。走行速度データMVは、速度センサ24で検出された自車の走行速度である。案内開始地点データSPは、経路探索処理（ステップ52）で決定される、ナビゲーション動作の開始地点の地図上の座標データである。最終案内地点データEPは経路探索処理（ステップ52）で決定される、ナビゲーション動作の終了地点の地図上の座標データである。住宅地図表示フラグJFは、ディスプレイ33に住宅地図を表示することが要求されていることを示すフラグである。

【0025】縮尺データSDは、ディスプレイ33に表示されている道路地図の縮尺を示すデータである。道路地図表示フラグDFは、ディスプレイ33に道路地図を表示することが要求されていることを示すフラグである。目的地距離データMDは、現在位置から登録目的地TPまでの距離のデータである。マニュアル表示フラグMFは、使用者のマニュアル操作によってディスプレイ33に住宅地図を表示することが要求されていることを示すフラグである。住宅地図表示中フラグHFは、ディスプレイ33に住宅地図が表示されているか否かを示すフラグである。破線で囲まれたデータについては後述する。

【0026】4. 家形データ

上述のように、住宅地図データは主要な都市の市区町村について設けられており、各区域毎に住宅地図ナンバが付されている。そして、家形データは住宅地図ナンバに対応して区分され、住宅地図ナンバに対応する家形データには、形状データ及び各場所の識別データ等が記憶されている。このように、家形データは、家形の形状デー

タに、種別データ、隣接道路データ、詳細データ等の場所の識別データに関連させたデータである。本実施例では、形状データは、住宅地図内に存在する建物や施設等の平面的に区画された場所の、その区画、敷地、または建物の平面的形状を表すデータである。

【0027】図6は、家形データファイル内の一つの区域の家形データを示す。住宅地図ナンバデータは、上記地図データファイルに記憶されている住宅地図データのナンバデータに対応している。データ数データは、住宅地図ナンバで示される一つの区域内に存在する家形の数Nである。そして、N個の家形データには、それぞれ種別データ、形状データ、隣接道路データ、詳細データ、その他のデータが含まれている。このうち形状データは建造物の外的情報であり、形状データ以外のデータは建造物の内的情報である。

【0028】種別データは、官公庁、学校、病院等の公共施設、個人の住宅、集合住宅、一戸建て住宅等の建物の種類を表すデータのほか、道路、鉄道、河川等の境界線により区分される場所の種類を表すデータも含まれる。形状データは、家形の形状を座標列により記憶したデータであり、一つの家形を表すための座標数データと、平面的形状の各頂点の座標データが含まれている。例えば、図7に示すように、家形が六角形である場合には、その各頂点の座標(X0, Y0)～(X5, Y5)が家形を表す座標データである。曲線は、細かい線分で近似的に表して各頂点の座標を座標データとする。

【0029】隣接道路データは、家形に隣接する道路のナンバデータと、この隣接道路に含まれるノードの座標データである。隣接道路が複数の場合には、隣接道路データには、それぞれの道路ナンバデータとノードの座標データが含まれる。詳細データは、一つの家形に関する詳細内容を表すデータである。例えば、家形の種別が雑居ビルディングの場合には、詳細データには、その場所の名称、例えばビルディングの名称と、その場所の住所データと、建物の階数データと、その建物内に存在する会社や部署の名称数データと、各会社や部署の内容データが含まれている。住所データは、都道府県、市区町村、丁目、番地、号、大字、字等の住所を表すデータである。

【0030】内容データには、会社名や部署名等の名称データ、電話番号データ、区分データ、分類データ等が含まれている。区分データは、部屋番号或いは階数を示すデータである。分類データは、業務内容を示すデータであり、その分類は、例えば、職業別の電話番号帳における職業分類に沿って決められている。例えば、ガソリンスタンド、レストラン、コンビニエンスストア、駐車場、交番、薬局、銀行、郵便局、駅、病院、学校、映画館、ホール・劇場、ライブハウス、美術館、図書館、資料館、動物館・水族館・植物館、遊園地、ボーリング・スケート場、ディスコ・クラブ、カラオケ、スポーツ施

設、ホテル・旅館・宿泊、デパート・ショッピングセンター、書店、CD・ビデオ、スポーツショップ、雑貨・その他、グルメ、会社(一般)、…のような分類が用いられる。その他のデータには、詳細データをディスプレイ33に表示するためのリスト画像データ、家形の形状を立体表示するための立体表示画像データ、建物の特徴を知らせるデータ、建物の入口の座標データ、建物に付随する駐車場の入口の座標データ等が含まれている。

【0031】5. 全体処理

図8は、CPU2によって実行される全体処理のフローチャートである。この処理は、電源投入によってスタートし、電源オフによって終了する。この電源オン・オフはエンジンスタート(イグニッション)のオン・オフに連動していてもよい。スタート時にはCPU2、RAM4、画像メモリ9等のイニシャライズ処理(ステップ55)が行われる。そして、現在位置取得処理(ステップ50)、目的地設定処理(ステップ51)、経路探索処理(ステップ52)、案内・表示処理(ステップ53)及びその他の処理(ステップ54)が繰り返して実行される。

【0032】現在位置取得処理(ステップ50)では、上記現在位置検出装置20から送られたデータに基づいて自車の現在位置が演算される。この現在位置の演算処理では、GPS受信装置25から入力されたデータから緯度及び経度が算出されて、この緯度及び経度は現在位置データMPとしてRAM4に記憶される。この現在位置データMPは、ビーコン受信装置26またはデータ送受信装置27から入力された現在位置に関する情報によって修正される。

【0033】また、絶対方位データZDと、相対方位角データθと、走行距離データMLとに基づいて、自車位置を特定する演算処理が行われる。この演算処理によって求められた自車位置は、外部データGD内の地図データと照合され、地図画面上の現在位置が正確に表示されるように補正が行われる。この補正処理によって、トンネル内等のGPS信号が受信できないときでも自車の現在位置を正確に求めることができる。

【0034】目的地設定処理(ステップ51)では、使用者による目的地の設定操作に応じて目的地を設定する処理が実行される。例えば、使用者によって目的地設定モードを選択する操作が行われると、現在位置を中心とする道路地図がディスプレイ33に表示され、この道路地図画像内に、「リスト入力」と「住宅地図入力」の文字が表示される。使用者がリスト入力モードを選択すると、ディスプレイ33に、住所、電話番号、ジャンル、名称等の検索項目のメニューが表示されるので、使用者はメニューの中の何れかの項目を選択することにより、選択された項目から目的地を指定することができる。さらに、各目的地の詳細な案内を表示させることもできる。住宅地図入力モードでは、現在位置周辺の住宅地図

がディスプレイ33に表示されるので、使用者はカーソルを移動させて目的地に合わせる。この場合には、使用者は、カーソル中心が希望する目的地の家形の範囲内に入るようにカーソルを移動させる。

【0035】目的地が決まったら、使用者が目的地の確定を指示する操作を行うことにより、確定した目的地に関するデータが登録目的地データTPとしてRAM4に記憶される。なお、この目的地設定処理（ステップ51）は、新たな目的地設定操作が行われない場合にはジャンプされる。

【0036】また、この目的地設定処理（ステップ51）では、住宅地図を表示する場合に、所定の条件に応じて住宅地図から道路地図に変更する。この地図の変更は、使用者のマニュアル操作にตอบสนองして行われたり、自動的に行われたりする。例えば、自車の走行速度が所定速度以上のときには道路地図が表示され、自車が停車したり、自車の走行速度が所定速度以下になったときには住宅地図が表示される。また、住宅地図が表示されているときに画面がスクロールされて、目的地または現在位置が住宅地図の座標範囲から外れた場合には、道路地図に切り換えられる。

【0037】経路探索処理（ステップ52）では、登録目的地データTPと、現在位置データMPと、道路データとに基づいて、目的地までの案内経路が探索される。そして、この案内経路を構成する道路の道路ナンバデータが出発地から目的地までの道順に従って並べられ、この並べられた道路ナンバデータが案内経路データMWとしてRAM4に記憶される。例えば、出発地から目的地まで行く場合には、目的地設定処理（ステップ51）において、使用者が目的地を指定することによって、指定された目的地が登録目的地とされ、この目的地または目的地に近い案内対象道路上の地点が最終案内地点EPとされる。また、現在位置が出発地とされ、現在位置または現在位置に近い案内対象道路上の地点が案内開始地点SPとされる。

【0038】そして、この案内開始地点SPから最終案内地点EPまでに至る最適な経路または推奨される経路が自動的に探索される。この案内経路は、交差点に挟まれた道路の中から、案内開始地点SPから順次連続する道路を選択して、最短距離で、幹線道路を多く使用して、円滑に最終案内地点EPまで到達できるような経路である。そして、この案内経路を構成する道路ナンバデータが案内経路データMWとしてRAM4に記憶される。なお、案内経路の探索処理は、案内経路を形成する道路ナンバを道路データに基づいて所定の演算処理により算出する処理に等しい。

【0039】また、次の案内・表示処理（ステップ53）の処理中に、現在位置が案内経路から外れた場合には、所定のスイッチ操作または音声入力にตอบสนองして、或いは自動的に、経路探索処理（ステップ52）が実行さ

れて、案内経路の再設定が行われる。なお、この経路探索処理（ステップ52）は、案内経路に変更がなければジャンプされる。

【0040】案内・表示処理（ステップ53）では、上記経路探索処理（ステップ52）で求められた案内経路が、ディスプレイ33に表示された画像中に赤、青、その他目立つ色の太線で表示される。また、現在位置を示す現在位置マークと現在位置に対する目的地の方向を示す目的地方向マークが表示される。そして、この案内経路に従って自車が走行できるように、案内がスピーカ13から音声によって発音されたり、案内が地図画面中表示される。なお、案内経路を表示するための画像は、現在位置周辺の道路と施設等の地理的情報が含まれた道路地図、または現在位置周辺の住宅地図である。なお、道路地図の代わりに、地理的情報の表示を省略して案内経路と目的地方向と現在位置等の必要最小限の情報のみを表示する簡略案内経路画像が表示されても良い。

【0041】また、交差点等の予め決められた案内地点に自車が近付いたときには、案内地点付近の拡大地図が表示され、案内表示が行われるとともに、音声による案内が発音される。また、現在位置は自車の進行に応じて修正され、現在位置の移動に伴って地図画面が自動的にスクロールされる。さらに、この案内・表示処理（ステップ53）では、表示されている画像を、道路地図または簡略案内経路画像から住宅地図に変更したり、或いは住宅地図から道路地図または簡略案内経路画像に変更したりする。この地図の変更は、使用者のマニュアル操作にตอบสนองして行われたり、自動的に行われたりする。例えば、自車の走行速度が所定速度以上のときには道路地図または簡略案内経路画像が表示され、自車の走行速度が所定速度以下になったり、停車したときに、道路地図または簡略案内経路画像から住宅地図への切り換えが可能になる。また、住宅地図が表示されているときに、現在位置座標が住宅地図の座標範囲から外れた場合には、現在位置周辺の道路地図または簡略案内経路画像に切り換えられる。なお、登録目的地が所定距離以内に近付いたときに、道路地図表示または簡略案内経路画像から住宅地図表示に切り換えられても良い。

【0042】6. 目的地設定処理

図9は上記目的地設定処理（ステップ51）のフローチャートを示す。まず、自車が停車中であるか否かが判別される（ステップ60）。具体的には、CPU2によってRAM4から走行速度データMVが読み出されて、自車の走行速度が0km/hまたは所定速度以下であるか否かが判別される。ここで、停車中ではないと判別された場合には、この目的地設定処理（ステップ51）は終了し、次の経路探索処理（ステップ52）へ進む。

【0043】他方、ステップ60で停車中であると判別された場合には、次に、リスト入力であるか否かが判別される（ステップ62）。リスト入力操作では、目的地

の検索項目に応じたリストを用いて、目的地の設定操作が行われる。例えば、この目的地設定処理（ステップ51）が開始されたときに、ディスプレイ33には、現在位置周辺の道路地図が表示され、この道路地図画像内に「リスト入力」の文字が表示される。使用者がこの表示にタッチすることにより、タッチスイッチ34からタッチ信号が発生し、このタッチ信号に応じてリスト入力フラグがセットされる。ステップ62では、このリスト入力フラグがセットされているか否かが判別される。

【0044】リスト入力の場合には、ディスプレイ33に、「住所」、「電話番号」、「ジャンル」等の目的地を検索するためのメニューが表示される。使用者が希望の項目の文字の表示にタッチすることにより、タッチスイッチ34からタッチ信号が発生し、このタッチ信号に応じて、住所フラグ、電話番号フラグ、ジャンルフラグ等の各項目に応じたフラグがセットされる。ステップ64～68では、何れのフラグがセットされているか否かが判別される。また、「リターン」の文字もメニュー画像内に表示され、この「リターン」の文字がタッチされると、この目的地設定処理（ステップ51）は終了され、ディスプレイ33にはメニュー画像が表示される前の道路地図が表示される。なお、リスト入力の項目は、上記のものに限られず、上記の他に、会社や施設等の場所の「名称」、「個人名」等を含めても良い。

【0045】そして、使用者によりメニュー画像の中の何れかの項目が選択されると、この選択された項目に該当する入力画面がディスプレイ33に表示される（ステップ74）。これは、目的地データファイル及び詳細目的地データファイルに基づいて表示される。例えば、「住所」の項目が選択されたときには、使用者は、まず都道府県の名称を選択し、次に市区町村の名称を選択し、次に町名と丁目、番地、号等を入力する。住所の入力は、頭文字を50音の中から選択したり、都道府県名から順次選択していくことによって行われる。使用者は表示された名称または数字の表示の上にタッチすることにより住所を入力する。

【0046】また、「電話番号」の項目が選択されたときには、1～0の数字が表示される。使用者は数字の表示の上をタッチして電話番号を入力する。「ジャンル」の項目が選択されたときには、複数のジャンルの名称のリストが表示される。使用者は、表示されたリストの中から希望のジャンルを選択して、その表示にタッチすることにより、ジャンルを入力する。すると、次にディスプレイ33には、選択されたジャンルに該当する場所のリストが50音順または都道府県別に並べられて表示されるので、使用者は希望する場所を選択する。このようにして目的地となる特定の場所を選択する入力が行われると、次に使用者によって目的地が指定され、この指定された目的地がRAM4に記憶される（ステップ76）。また、上記目的地データファイルに記憶されてい

る目的地の候補となる場所の座標データは、例えば場所の敷地の中心座標のように、場所毎に予め決められた特定の一点の座標データである。

【0047】他方、目的地設定処理（ステップ51）が開始されたときに、住宅地図の表示が要求された場合（ステップ78がYES）には、住宅地図内において目的地を指定する処理が行われる（ステップ80）。このステップ80の処理は、前記ステップ76と同一である。なお、上記タッチスイッチ34による操作は、その他の操作用スイッチによる操作、或いはディスプレイ33に表示されるカーソルによって選択する操作に置換しても良い。

【0048】7. 目的地指定処理

図10は上記ステップ76、80の目的地指定処理のフローチャートを示す。この処理では、住宅地図が表示可能な場合には住宅地図がディスプレイ33に表示され、カーソルによって指定された場所が家形データに基づいて検索され、検索された場所が登録目的地TPとしてRAM4に記憶される。また、カーソルによって指定された場所の詳細情報をディスプレイ33に表示することもできる。

【0049】まず、目的地の指定を行うための住宅地図があるか否かが判別される（ステップ90）。ステップ76の場合には、ステップ74で選択された特定の場所の座標を含む住宅地図データがあるか否かが判別され、ステップ80の場合には、現在位置の座標を含む住宅地図データがあるか否かが判別される。また、画面がスクロールされた場合には、カーソル中心の座標を含む住宅地図データがあるか否かが判別される。例えば、住宅地図データが四角形の範囲であれば、上記特定の場所の座標、現在位置の座標またはカーソル中心の座標がこの四角形の4つの頂点の座標によって囲まれる範囲内にあるか否かが計算される。

【0050】上記特定の場所の座標、現在位置の座標またはカーソル中心の座標を含む住宅地図データがあれば、次に、ディスプレイ33に道路地図が表示されているか否かが判別される（ステップ91）。これは、住宅地図表示中フラグHFがオフであるか否かの判別である。ここで、道路地図が表示されている場合には、この表示されている道路地図の縮尺がRAM4に記憶される（ステップ92）。他方、ディスプレイ33に住宅地図が表示されている場合には、このステップ92はジャンプされる。そして、CPU2によって住宅地図データファイルから現在位置周辺の住宅地図データが読み出されて、画像プロセッサ9へ送られる。これによって、ディスプレイ33に現在位置を画面の中心とする住宅地図が表示される（ステップ93）。そして、ディスプレイ33に住宅地図が表示されたので、住宅地図表示中フラグHFがオンにセットされる。

【0051】住宅地図の表示は、例えば、道路や空き地

が白色、個人や会社の建物が灰色、公共施設がオレンジ色等のように、場所の種別に応じて色分けされている。勿論、色分けの基準や表示される色は限定されない。ディスプレイ33に表示される住宅地図は、リスト入力によって特定の場所が選択された場合には、この選択された特定の場所についての目的地データに記憶されている座標データによって示される座標がディスプレイ33の画面中心となるように表示される。

【0052】ディスプレイ33に住宅地図が表示されると(ステップ93)、ディスプレイ33の画面中心にカーソルKLが表示されるので、CPU2によってカーソルKLの中心の座標が求められる(ステップ94)。そして、このカーソル中心の座標が含まれる場所が家形データファイルの中から検索される(ステップ99)。例えば、CPU2は、ディスプレイ33に表示される画像の座標範囲の中心を計算することによってカーソル中心KLCの座標を求める。そして、ディスプレイ33に表示されている住宅地図に含まれている家形データを家形データファイルから順次読み出す。読み出された家形データに含まれている形状データを用いてカーソル中心KLCが含まれる家形データが検索される。

【0053】例えば、図7に示すような家形HSの形状データ(X0, Y0)～(X5, Y5)から、最大のX座標及びY座標と、最小のX座標及びY座標が求められる。そして、カーソル中心KLCのX座標(Xc)が最大のX座標と最小のX座標との間にあるか否かが判別される。この判別は、カーソル中心KLCのX座標(Xc)と最大のX座標と最小のX座標との大小比較によって行われる。同様に、カーソル中心KLCのY座標(Yc)が最大のY座標と最小のY座標との間にあるか否かが判別される。ここで、カーソル中心KLCの座標が家形HSの最大のX座標と最小のX座標との間にあり、かつ最大のY座標と最小のY座標との間にある場合には、次に、カーソル中心KLCの座標と、家形HSの各座標とを結ぶ線分の傾きが計算される。

【0054】そして、求められた傾きが、家形HSの外周を作る線分の傾きと大小比較されることによって、カーソル中心KLCが家形HSの平面形状の範囲内にあるか否かが判別される。例えば、カーソル中心KLCと座標(X2, Y2)を結ぶ線分の傾きと、(X1, Y1)と(X2, Y2)を結ぶ線分L2の傾きと、(X2, Y2)と(X3, Y3)を結ぶ線分L3の傾きとの大小比較により、カーソル中心KLCは線分L2とL3との間にあることが判別される。他の線分L1、L4、L5、L6についても同様の計算が行われることによって、カーソル中心KLCが家形HSの外周を作る線分L1～L6に囲まれた範囲内にあることが判別される。

【0055】このようにしてカーソル中心KLCが含まれる家形データが検索されると、次に、詳細情報の表示が要求されたか否かが判別される(ステップ100)。

この判別は、例えば、使用者がディスプレイ33に表示された「詳細情報」の文字にタッチしたか否かを検出することによって行われる。詳細情報の表示が要求された場合には、上記ステップ99で検索された家形データに含まれるリスト画像データがCPU2によって読み出されて、画像プロセッサ9へ送られる(ステップ102)。

【0056】これにより、ディスプレイ33には、カーソル中心にある場所に関する詳細データの内容がリストの形で表示される。例えば、上記家形HSが、複数の店舗と会社が含まれる雑居ビルディングである場合には、各部屋毎の店舗または会社の名称、電話番号、店舗または会社の分類等がリストに表示される。例えば、使用者が「書店」を探している場合に、この「書店」がビルディングの2階にあるときでも、このリスト表示により確認できるので便利である。他方、所定の待機時間が経過しても詳細内容の表示が要求されない場合には、このステップ102の処理はジャンプされ、リスト表示は行われない。

【0057】次に、リターンが要求されたか否かが判別される(ステップ104)。例えば、ディスプレイ33に表示された「リターン」の文字が使用者によってタッチされたか否かが判別される。リターンが要求された場合には、この目的地指定処理(ステップ76、80)は終了して、次の経路探索処理(ステップ52)へ進む。リターンの要求が無ければ、次に、目的地の登録操作が行われたか否かが判別される(ステップ106)。例えば、ディスプレイ33の画面内に「登録」の文字が表示され、使用者がこの表示にタッチしたか否かがタッチスイッチ34の出力信号に基づいて判別される。登録操作が行われた場合には、上記ステップ99で検索された家形データが登録目的地データTPとしてRAM4に記憶される(ステップ108)。

【0058】登録操作が行われない場合には、使用者がカーソルKLを移動させて目的地を変更すると、割り込みによって図示しない画面スクロール処理が行われ、ディスプレイ33に表示されている地図画像がスクロールされる。ディスプレイ33に表示される地図画像は、常にカーソル中心KLCが画面中心となるようにスクロールされる。そして、スクロールが停止したときに、ステップ90に戻って、カーソル中心KLCの座標が求められ(ステップ94)、このカーソル中心KLCが含まれる家形データの検索が行われる(ステップ99)。そして、詳細情報の表示が要求されたときには、詳細情報のリスト表示が行われる(ステップ100、102)。また、画面のスクロールによって、ディスプレイ33に表示する住宅地図の範囲が途切れた場合、すなわち、ディスプレイ33に表示される座標の範囲が住宅地図データの辺縁の座標からはみ出した場合には、ステップ90の判別はNOとなり、カーソル中心KLCの座標を画面中

心とする道路地図の表示に切り換えられる（ステップ97）。

【0059】他方、上記ステップ90で、上記特定の場所の座標、現在位置の座標またはカーソル中心の座標を含む住宅地図データがなければ、次に、ディスプレイ33に住宅地図が表示されているか否かが判別される（ステップ95）。これは、住宅地図表示中フラグHFがオンであるか否かの判別である。ここで、既に、道路地図が表示されていれば、地図の表示モードを切り換える必要はないので、次のステップ96はジャンプされる。他方、住宅地図が表示されている場合には、道路地図の表示モードに切り換えられる。このとき、道路地図の表示モードから住宅地図の表示モードに切り換えられたときに、ステップ92でRAM4に記憶された縮尺データSDが読み出される（ステップ96）。

【0060】そして、CPU2によって、上記縮尺データSDに応じた縮尺の道路地図データファイルから現在位置周辺の道路地図データが読み出されて、画像プロセッサ9へ送られる。これにより、ディスプレイ33に上記特定の場所の座標、現在位置またはカーソル中心を画面の中心とする道路地図が表示される（ステップ97）。そして、ディスプレイ33に道路地図が表示されたので、住宅地図表示中フラグHFがオフにリセットされる。ディスプレイ33に道路地図が表示されると、ディスプレイ33の画面中心にカーソルKLが表示されるので、CPU2によってカーソル中心KLCの座標が求められる（ステップ98）。

【0061】次に、リターンが要求されたか否かが判別され（ステップ104）、リターンが要求された場合には、この目的地指定処理（ステップ76、80）は終了して、次の経路探索処理（ステップ52）へ進む。リターンの要求が無ければ、次に目的地の登録が行われたか否かが判別され（ステップ106）、登録操作が行われた場合には、上記ステップ98で検索されたカーソル中心KLCの座標が示す位置が登録目的地データTPとしてRAM4に記憶される（ステップ108）。登録操作が行われず、使用者がカーソルKLを移動させて目的地の指定位置を変更した場合には、上記画面スクロール処理が行われ、ディスプレイ33に表示されている地図画像がスクロールされる。そして、スクロールが停止したときにステップ90に戻って、カーソル中心KLCの座標が求められる（ステップ98）。また、画面のスクロールによって、ディスプレイ33に表示する座標範囲にカーソル中心KLCを画面中心とする住宅地図が表示できるようになれば、ステップ90の判別はYESとなり、カーソル中心KLCの座標を画面中心とする住宅地図の表示に切り換えられる（ステップ93）。

【0062】8. 地図切り換え処理

図11は、案内・表示処理（ステップ53）内において実行される地図切り換え処理（ステップ110）のフロ

ーチャートを示す。この処理では、マニュアル操作処理（ステップ120）と、目的地近接切換処理（ステップ122）と、住宅地図切換処理（ステップ124）、及びその他の処理（ステップ126）が行われる。マニュアル操作処理（ステップ120）では、使用者のマニュアル操作に応じて住宅地図を表示するモードと道路地図を表示するモードとの切り換えが行われる。目的地近接切換処理（ステップ122）では、登録目的地が予め決められた所定距離以内に接近した場合に、道路地図の表示モードが住宅地図の表示モードに切り換えられる。

【0063】住宅地図切換処理（ステップ124）では、自車の走行速度が所定速度以下になったり、停車したときに住宅地図の表示を許可し、自車の走行速度が所定速度以上になったり、走行中の場合には住宅地図の表示が禁止される。また、ディスプレイ33の画面に表示される現在位置周辺の住宅地図が無くなった場合には、道路地図が表示される。その他の処理（ステップ126）では、その他の切り換え条件に基づいて、住宅地図の表示モードと道路地図の表示モードとの切り換えが行われる。

【0064】9. マニュアル操作処理

図12は図11中のマニュアル操作処理（ステップ120）のフローチャートである。まず、使用者のマニュアル操作による切り換えが行われたか否かが判別される（ステップ130）。例えば、CPU2によって、画面の表示モードの切り換えスイッチの操作が行われたか否かが判別される。さらに、この切り換えスイッチの操作によって、住宅地図の表示が要求されたか、道路地図の表示が要求されたかが判別される（ステップ132、142）。

【0065】ここで、住宅地図の表示が要求された場合には、次に、ディスプレイ33に表示されている画像が住宅地図であるか否かが判別される（ステップ134）。これは、住宅地図表示中フラグHFがオンであるか否かの判別である。住宅地図表示中フラグHFは、ディスプレイ33に住宅地図が表示されている場合にオンにセットされ、道路地図が表示されている場合にオフにリセットされる。また、この住宅地図表示中フラグHFは、イニシャライズ処理ではオフにリセットされる。

【0066】既に、住宅地図が表示されていれば、地図の表示モードを切り換える必要がないので、マニュアル操作処理（ステップ120）は終了する。他方、道路地図が表示されている場合には、住宅地図表示フラグJFがオンにセットされ（ステップ136）、道路地図表示フラグDFがオフにリセットされる（ステップ138）。住宅地図表示フラグJFは、ディスプレイ33に住宅地図を表示させる場合にオンにセットされ、道路地図が表示される場合にオフにリセットされる。また、道路地図表示フラグDFは、ディスプレイ33に道路地図を表示させる場合にオンにセットされ、住宅地図が表示

される場合にオフにリセットされる。また、イニシャライズ処理では、住宅地図表示フラグJFがオフにリセットされ、道路地図表示フラグDFがオンにセットされる。

【0067】住宅地図表示フラグJFがオンにセットされたことにより、後述する住宅地図切替処理（ステップ124）で、他の条件が満足された場合に、ディスプレイ33に住宅地図が表示される。そして、マニュアル表示フラグMFがオンにセットされる（ステップ140）。このマニュアル表示フラグMFは、マニュアル操作によって、住宅地図の表示が要求されていることを記憶するためのフラグであり、マニュアル操作によって道路地図の表示が要求された場合にオフにリセットされる（ステップ150）。

【0068】他方、使用者が表示モードの切替スイッチを操作したことにより、道路地図の表示モードが要求された場合には、次に、ディスプレイ33に表示されている画像が道路地図であるか否かが判別される（ステップ144）。これは、住宅地図表示中フラグHFがオフであるか否かの判別である。既に、道路地図が表示されていれば、地図の表示モードを切り換える必要がないので、マニュアル操作処理（ステップ120）は終了する。他方、住宅地図が表示されている場合には、道路地図表示フラグDFがオンにセットされ（ステップ146）、住宅地図表示フラグJFがオフにリセットされる（ステップ148）。道路地図表示フラグDFがオンにセットされたことにより、後述する住宅地図切替処理（ステップ124）で、他の条件が満足された場合に、ディスプレイ33に道路地図が表示される。そして、マニュアル表示フラグMFがオフにリセットされる（ステップ150）。

【0069】10. 目的地接近切替処理

図13は図11中の目的地接近切替処理（ステップ122）のフローチャートである。この処理では、現在位置と登録目的地との距離が所定距離以内になったときに、ディスプレイ33に住宅地図を表示して登録目的地を住宅地図内で案内する処理が行われる。現在位置と登録目的地との距離が所定距離以上に離れている場合には、道路地図がディスプレイ33に表示される。

【0070】まず、CPU2によってRAM4から現在位置データMPと登録目的地データTPが読み出される（ステップ160、162）。そして、現在位置の座標と登録目的地の座標の差を求めることにより、現在位置から登録目的地までの直線距離が求められ、目的地距離データMDとしてRAM4に記憶される（ステップ164）。なお、前記直線距離の代わりに、現在位置MPから案内経路MWを通して最終案内地点EPに到達するまでの経路の長さを求めても良い。

【0071】次に、現在位置から登録目的地までの距離が所定距離以内に近付いたか否かが判別される（ステッ

プ168）。例えば、目的地距離MDが基準距離SL以下であるか否かが判別される。基準距離SLは、現在位置が目的地に近付いたため、住宅地図上で経路の案内を表示するのに適すると考えられる距離であり、予めフラッシュメモリ3に記憶されている。ここで、 $MD \leq SL$ であれば、現在位置が目的地に近付いたことになるので、ディスプレイ33に住宅地図を表示するための処理が行われる。まず、ディスプレイ33に住宅地図が表示されているか否かが判別される（ステップ170）。これは、住宅地図表示中フラグHFがオンであるか否かの判別である。既に、住宅地図が表示されていれば、地図の表示モードを切り換える必要がないので、この目的地接近切替処理（ステップ122）は終了する。他方、道路地図が表示されている場合には、住宅地図表示フラグJFがオンにセットされ（ステップ172）、道路地図表示フラグDFがオフにリセットされる（ステップ174）。住宅地図表示フラグJFがオンにセットされたことにより、後述する住宅地図切替処理（ステップ124）で、他の条件が満足された場合に、ディスプレイ33に住宅地図が表示される。

【0072】他方、上記目的地距離MDが基準距離SLよりも長い場合には、ステップ168の判別がNOであり、ディスプレイ33に道路地図を表示するための処理が行われる。ステップ168の次に、マニュアル表示フラグMFがオフであるか否かが判別される（ステップ176）。前記マニュアル操作処理（ステップ120）で使用者によって住宅地図の表示が要求されている場合には、この使用者の要求を優先する必要がある。このため、マニュアル表示フラグMFがオンである場合には、住宅地図の表示モードが継続される。

【0073】ステップ176で、マニュアル表示フラグMFがオフであると判別された場合には、次に、ディスプレイ33に表示されている画像が道路地図であるか否かが判別される（ステップ178）。これは、住宅地図表示中フラグHFがオフであるか否かの判別である。既に、道路地図が表示されていれば、地図の表示モードを切り換える必要がないので、目的地接近切替処理（ステップ122）は終了する。他方、住宅地図が表示されている場合には、道路地図表示フラグDFがオンにセットされ（ステップ180）、住宅地図表示フラグJFがオフにリセットされる（ステップ182）。道路地図表示フラグDFがオンにセットされたことにより、後述する住宅地図切替処理（ステップ124）で、他の条件が満足された場合に、ディスプレイ33に道路地図が表示される。

【0074】11. 住宅地図切替処理

図14は図11中の住宅地図切替処理（ステップ124）のフローチャートである。この処理では、上記マニュアル操作処理（ステップ120）及び目的地接近切替処理（ステップ122）で住宅地図表示フラグJFがオ

ンにセットされた場合に住宅地図をディスプレイ 33 に表示し、道路地図表示フラグ DF がオンにセットされた場合に道路地図をディスプレイ 33 に表示する。また、自車の走行速度が所定速度以下になったり、停車したときに住宅地図の表示が可能となり、自車の走行速度が所定速度以上になったり、走行中の場合には住宅地図の表示が禁止される。さらに、ディスプレイ 33 の画面に表示される現在位置周辺の住宅地図が無くなった場合には道路地図が表示される。

【0075】まず、CPU 2 によって、住宅地図表示フラグ JF がオンであるか否かが判別される (ステップ 190)。この住宅地図表示フラグ JF がオンであれば、住宅地図の表示が可能な状態であり、さらに条件の判別が行われる。まず、CPU 2 によって RAM 4 から走行速度データ MV が読み出される (ステップ 192)。そして、この走行速度データ MV に基づいて、自車が停車中であるか否かが判別される (ステップ 194)。具体的には、車速センサ 24 によって検出された自車の走行速度が、0 km/h または所定速度以下であるか否かが判別される。ここで、自車が停車中であると判別された場合には、住宅地図の表示が可能とされ、次に、現在位置周辺の住宅地図が表示できるか否かが判別される。まず、CPU 2 によって RAM 4 から現在位置データ MP が読み出される (ステップ 196)。そして、この現在位置データ MP の座標が含まれる住宅地図があるか否かが判別される (ステップ 198)。例えば、住宅地図データが四角形の範囲であれば、現在位置の座標がこの四角形の 4 つの頂点の座標によって囲まれる範囲内にあり、さらに、ディスプレイ 33 に現在位置を中心として住宅地図が表示できるか否かが判別される。

【0076】ここで、住宅地図が表示できるものと判別された場合には、次に、ディスプレイ 33 に道路地図が表示されているか否かが判別される (ステップ 200)。これは、住宅地図表示中フラグ HF がオフであるか否かの判別である。ここで、道路地図が表示されている場合には、この表示されている道路地図の縮尺が RAM 4 に記憶される (ステップ 202)。他方、ディスプレイ 33 に住宅地図が表示されている場合には、このステップ 202 はジャンプされる。そして、CPU 2 によって住宅地図データファイルから現在位置周辺の住宅地図データが読み出されて、画像プロセッサ 9 へ送られる。これによって、ディスプレイ 33 に現在位置を画面の中心とする住宅地図が表示される (ステップ 204)。そして、ディスプレイ 33 に住宅地図が表示されたので、住宅地図表示中フラグ HF がオンにセットされる (ステップ 206)。

【0077】他方、上記ステップ 190 で住宅地図表示フラグ JF がオフの場合には、次に、道路地図表示フラグ DF がオンであるか否かが判別される (ステップ 208)。ここで、道路地図表示フラグ DF がオンであ

ば、道路地図の表示が行われる。また、住宅地図の表示が要求されていても、自車が所定速度以上で走行している場合 (ステップ 194 が NO)、または現在位置周辺の住宅地図をディスプレイ 33 に表示するための住宅地図データが無い場合 (ステップ 198 が NO) にも、道路地図の表示が行われる。

【0078】ステップ 208 が YES、ステップ 194 またはステップ 198 が NO の場合には、次に、ディスプレイ 33 に住宅地図が表示されているか否かが判別される (ステップ 210)。これは、住宅地図表示中フラグ HF がオンであるか否かの判別である。ここで、既に、道路地図が表示されていれば、地図の表示モードを切り換える必要はないので、この住宅地図切替処理 (ステップ 124) は終了される。他方、住宅地図が表示されている場合には、道路地図の表示モードに切り換えられる。このとき、道路地図の表示モードから住宅地図の表示モードに切り換えられたときに、ステップ 202 で RAM 4 に記憶された縮尺データ SD が読み出される (ステップ 212)。

【0079】そして、CPU 2 によって、上記縮尺データ SD に応じた縮尺の道路地図データファイルから現在位置周辺の道路地図データが読み出されて、画像プロセッサ 9 へ送られる。これにより、ディスプレイ 33 に現在位置を画面の中心とする道路地図が表示される (ステップ 214)。そして、ディスプレイ 33 に道路地図が表示されたので、住宅地図表示中フラグ HF がオフにリセットされる (ステップ 216)。

【0080】以上のように、本実施例では、目的地を設定するとき (ステップ 51) には、リスト入力によって目的地が選択された後に、選択された目的地を含む範囲の住宅地図が自動的にディスプレイ 33 に表示される (図 9 のステップ 76、図 10 のステップ 93)。これによって、使用者は目的地の周辺の様子をより詳細に知ることができる。また、自車が停車中または所定速度以下で走行している場合には、目的地の設定操作を禁止することにより (図 9 のステップ 60)、目的地設定操作中の住宅地図の表示も禁止される。これにより、このナビゲーション装置をより便利に使用できる。さらに、目的地、現在位置、カーソル中心を画面の中心とする画像範囲が、住宅地図の座標範囲を外れた場合には、住宅地図の表示は行われず、代わりに道路地図が表示される (図 10 のステップ 90、97)。これにより、ディスプレイ 33 の表示が途切れることがなくなる。

【0081】また、マニュアル操作によって、ディスプレイ 33 に表示される地図画像を住宅地図または道路地図のいずれかに切り換えることにより (図 11 のステップ 120)、利用者の希望に応じた地図表示を提供することができる。例えば、走行中には道路地図により経路に関する情報を得ることが容易となり、目的地等の地点を設定する場合には、住宅地図により各地点に関する詳

細な情報を得ることができるため、地点の設定処理を容易に行うことができる。また、車両が所定速度以上で走行している場合には、住宅地図の表示を禁止することにより(図14のステップ194)、走行中の画面の視認性を向上させることができる。現状、家形の詳細な情報を提供しようとする、住宅地図の地図縮尺はかなり詳細なものとなる。このため、この住宅地図上で車両を追跡しようとする、地図のスクロール速度が速くなり、地図の視認性が低下してしまう。そこで、所定速度以上で走行している場合には、住宅地図の表示を禁止することにより、常に視認性の良い地図情報を利用者に提供することができる。

【0082】また、現在位置が目的地の所定距離以内に接近した場合に、表示される地図情報を住宅地図に自動的に切り換えることにより(図11のステップ122)、利用者は目的地の周辺に到着していることが容易に認識できるとともに、地点の詳細な情報(建物の形状など)から、目的地を容易に確認することができる。従って、目的地周辺まで到着しているのに、目的地が分からず、目的地の隣を通過してしまうようなことがなくなる。また、地図情報の切り換えの際に、切り換え前の地図情報の縮尺を記憶させることにより(図14のステップ202)、地図の切り換え処理が生じたとしても、不要な地図縮尺の変更がされなくなるので、利用者は、地図が切り換えられる度に地図の縮尺を設定操作し直す必要がなくなる。

【0083】なお、これらの処理は様々な組み合わせが可能である。例えば、マニュアル操作により地図切り換えを行う処理と、所定車速以上のときに地図切り換えを行う処理を組み合わせることにより、マニュアル操作により住宅地図に切り換えても、所定速度以下でしか住宅地図が表示されなくなるので、常に視認性の良い表示を提供することが可能となる。このように、処理を組み合わせることにより、より製品価値の高い効果を達成することができる。

【0084】12. 立ち寄り地設定処理

例えば、案内経路に従って自車が走行中に、食事や買い物等の突然の要求が生じることがある。このような場合に、現在位置の周囲に使用者が要求する場所があるか否かをナビゲーション装置で検索することができるようにしても良い。図15は、このような場合に実行される立ち寄り地設定処理のフローチャートを示す。立ち寄り地とは、上記のように、突然の要求によって立ち寄りたい場所をいう。

【0085】この立ち寄り地設定処理(ステップ250)は、目的地設定処理(ステップ51)内のサブルーチンとして設けられており、立ち寄り地設定スイッチの操作にตอบสนองして開始される。また、この立ち寄り地設定処理(ステップ250)は、現在位置取得処理(ステップ50)、経路探索処理(ステップ52)及び案内・表

示処理(ステップ53)と同様に繰り返し実行される。また、RAM4には、立ち寄り地候補データDK、立ち寄り地データDP、検索範囲データSA、検索条件データKJ、立ち寄り地設定フラグTFが記憶されるレジスタが設けられている。

【0086】まず、自車が停車中または所定速度以下であるか否かが判別される(ステップ252)。これは図9のステップ60と同一の処理である。自車が走行中であれば、この立ち寄り地設定処理(ステップ250)は行われない。他方、自車が停車中であれば、次にジャンル入力を要求する画像がディスプレイ33に表示される(ステップ254)。例えば、図9のステップ68でジャンルの項目が要求された場合と同様に、ディスプレイ33に複数のジャンルの名称のリストが表示される。使用者は、表示されたリストの中から立ち寄りたい場所のジャンルを選択する(ステップ256)。

【0087】すると、次にディスプレイ33には、検索範囲や検索の条件等を選択するための画像が表示される(ステップ258)。検索範囲は、例えば、現在位置から一定距離の範囲とか、現在位置の市町村内のように、種々の選択ができる。検索の条件は、例えば、駐車場の有無、営業時間、料金等といった使用者が選択するための目安となる条件である。これらの条件に対応するデータは、詳細目的地データファイルに記憶されている。

【0088】使用者が、画像を見て検索範囲や検索の条件等を選択すると、次に、立ち寄り地の検索が行われる(ステップ260)。使用者によって選択された検索範囲内において、選択されたジャンルに合致し、入力された条件に合致する場所が、目的地データファイル及び詳細目的地データファイルから検索される。検索された場所は、立ち寄り地候補データとしてRAM4に記憶される。

【0089】次に、現在位置またはカーソル中心KLCを中心とする住宅地図がディスプレイ33に表示可能か否かが判別される(ステップ262)。これは図10のステップ90と同一の処理である。現在位置またはカーソル中心KLCを中心とする住宅地図データがあれば、次に、ディスプレイ33に道路地図が表示されているか否かが判別される(ステップ263)。ここで、道路地図が表示されている場合には、この表示されている道路地図の縮尺がRAM4に記憶される(ステップ264)。他方、ディスプレイ33に住宅地図が表示されている場合には、ステップ264はジャンプされる。

【0090】次に、CPU2によって、現在位置またはカーソル中心KLCを中心とする範囲の住宅地図データが読み出されてディスプレイ33に表示される(ステップ265)。また、住宅地図表示中フラグHFがオンにセットされる。そして、上記ステップ260で立ち寄り地候補とされた場所の家形の範囲を青色で表示する(ステップ266)。このステップ266では、CPU2に

よって、RAM4に記憶されている立ち寄り地候補データが読み出され、この立ち寄り地候補データに一致する家形データが家形データファイルから検索されてRAM4に記憶される。

【0091】さらに、RAM4に記憶された家形データの中から形状データが読み出され、この形状データで表される場所の平面的範囲を青色で表示する命令が作成される。そして、この命令が画像プロセッサ9へ送られることによって、指定されたジャンルに該当する場所の家形の範囲が青色で表示される。例えば図16に示すように、住宅地図がディスプレイ33に表示されている場合、指定されたジャンルに該当する場所の家形が青色で表示される。図16中では、破線の斜線を施した部分である。使用者は、画像を見て立ち寄り地候補となる場所を確認できる。

【0092】次に、カーソル中心KLCの座標が検索され(ステップ268)、カーソル中心の座標が入っている家形が家形データファイルの中から検索される(ステップ270)。検索された家形データはRAM4に記憶される。そして、検索された家形データの形状データが読み出され、この形状データの座標範囲を赤色で表示する命令が画像プロセッサ9へ送られ、カーソル中心KLCが入っている場所の家形が赤色で表示される(ステップ272)。図16では実線の斜線を施した部分である。

【0093】なお、カーソル中心KLCが入った場所の家形を、この場所の立体的外観を平面図形化した立体画像で表示しても良い。例えば、図16に示す立体画像VSのように、場所の外観を斜視図化した立体画像VSをカーソル中心KLCがある場所の家形に合わせて表示する。図16では、立体画像VSはカーソル中心KLCから外れているが、実際には、この立体画像VSがカーソル中心KLCのある家形の位置に表示される。そして、カーソルKLの移動によってカーソル中心KLCが外れた家形については、それまで赤色または立体画像で表示されていた家形が元の表示に戻される(ステップ274)。なお、使用者によって選択されたジャンルに該当する場所の家形は、青色表示に戻される。

【0094】このようにしてカーソル中心KLCが含まれる家形データが検索されると、次に、詳細情報の表示が要求されたか否かが判別される(ステップ282)。この判別は、例えば、使用者がディスプレイ33に表示された「詳細情報」の文字にタッチしたか否かを検出することによって行われる。詳細情報の表示が要求された場合には、上記ステップ270で検索された家形データに含まれるリスト画像データがCPU2によって読み出されて、画像プロセッサ9へ送られる(ステップ284)。これにより、図10のステップ102の処理と同様に、ディスプレイ33には、カーソル中心にある場所に関する詳細データの内容がリストの形で表示される。

【0095】次に、リターンが要求されたか否かが判別される(ステップ286)。例えば、ディスプレイ33に表示された「リターン」の文字が使用者によってタッチされたか否かが判別される。リターンが要求された場合には、この立ち寄り地設定処理(ステップ250)は終了して、次の経路探索処理(ステップ52)へ進む。リターンの要求が無ければ、次に、立ち寄り地の登録操作が行われたか否かが判別される(ステップ290)。例えば、ディスプレイ33の画面内に「登録」の文字が表示され、使用者がこの表示にタッチしたか否かがタッチスイッチ34の出力信号に基づいて判別される。登録操作が行われた場合には、上記ステップ270で検索された家形データが立ち寄り地データDPとしてRAM4に記憶される(ステップ108)。

【0096】登録操作が行われない場合には、使用者がカーソルKLを移動させて立ち寄り地を変更すると、割り込みによって図示しない画面スクロール処理が行われ、ディスプレイ33に表示されている地図画像がスクロールされる。ディスプレイ33に表示される地図画像は、常にカーソル中心KLCが画面中心となるようにスクロールされる。そして、スクロールが停止したときに、ステップ262に戻って、カーソル中心KLCの座標が求められ(ステップ268)、このカーソル中心KLCが含まれる家形データの検索が行われる(ステップ270)。

【0097】さらに、詳細情報の表示が要求されたときには、詳細情報のリスト表示が行われる(ステップ282、284)。また、画面のスクロールによって、ディスプレイ33に表示する住宅地図の範囲が途切れた場合、すなわち、ディスプレイ33に表示される座標の範囲が住宅地図データの辺縁の座標からはみ出した場合には、ステップ262の判別はNOとなり、カーソル中心KLCの座標を画面中心とする道路地図の表示に切り換えられる(ステップ97)。

【0098】他方、上記ステップ262で、現在位置の座標またはカーソル中心の座標を含む住宅地図データがなければ、次に、ディスプレイ33に住宅地図が表示されているか否かが判別される(ステップ275)。これは、住宅地図表示中フラグHFがオンであるか否かの判別である。ここで、既に、道路地図が表示されていれば、地図の表示モードを切り換える必要はないので、次のステップ276はジャンプされる。他方、住宅地図が表示されている場合には、道路地図の表示モードに切り換えられる。このとき、道路地図の表示モードから住宅地図の表示モードに切り換えられたときに、ステップ264でRAM4に記憶された縮尺データSDが読み出される(ステップ276)。

【0099】そして、CPU2によって、上記縮尺データSDに応じた縮尺の道路地図データファイルから現在位置周辺の道路地図データが読み出されて、画像プロセ

ッサ9へ送られる。これにより、ディスプレイ33に現在位置またはカーソル中心を画面の中心とする道路地図が表示される(ステップ277)。そして、ディスプレイ33に道路地図が表示されたので、住宅地図表示中フラグHFがオフにリセットされる。この道路地図では、立ち寄り地候補の場所が、青色の円等の他の地点と区別される態様で表示される。ディスプレイ33に道路地図が表示されると、ディスプレイ33の画面中心にカーソルKLCが表示されるので、CPU2によってカーソル中心KLCの座標が求められる(ステップ278)。

【0100】次に、リターンが要求されたか否かが判別され(ステップ286)、リターンが要求された場合には、この立ち寄り地設定処理(ステップ250)は終了して、次の経路探索処理(ステップ52)へ進む。リターンの要求が無ければ、次に立ち寄り地の登録が行われたか否かが判別され(ステップ288)、登録操作が行われた場合には、上記ステップ278で検索されたカーソル中心KLCの座標が示す位置が立ち寄り地データDPとしてRAM4に記憶される(ステップ290)。

【0101】登録操作が行われず、使用者がカーソルKLを移動させて立ち寄り地の指定位置を変更した場合には、上記画面スクロール処理が行われ、ディスプレイ33に表示されている地図画像がスクロールされる。そして、スクロールが停止したときにステップ262に戻って、カーソル中心KLCの座標が求められる(ステップ278)。また、画面のスクロールによって、ディスプレイ33に表示する座標範囲にカーソル中心KLCを画面中心とする住宅地図が表示できるようになれば、ステップ263の判別はYESとなり、カーソル中心KLCの座標を画面中心とする住宅地図の表示に切り換えられる(ステップ265)。

【0102】このようにして、立ち寄り地が設定されると、経路探索処理(ステップ52)においては、現在位置から立ち寄り地までの案内経路を設定する処理が行われ、案内・表示処理(ステップ53)においては、立ち寄り地までの案内経路に従ってナビゲーション動作が行われる。なお、経路探索処理(ステップ52)及び案内・表示処理(ステップ53)が開始されたときに、上記立ち寄り地設定フラグTFがオンであるか否かを判別する処理が行われる。そして、立ち寄り地設定フラグTFがオンであれば、立ち寄り地までの案内経路が設定され、ナビゲーションが行われる。また、立ち寄り地設定フラグTFがオフであれば、目的地までの案内経路が設定され、ナビゲーションが行われる。

【0103】このように、立ち寄り地を設定する場合にも、ジャンルの選択が行われた後に、現在位置を含む範囲の住宅地図が自動的にディスプレイ33に表示される(ステップ265)。これによって、使用者は現在位置の周辺の様子をより詳細に知ることができる。また、自車が停車中または所定速度以下で走行している場合に

は、目的地の設定操作を禁止することにより(ステップ252)、住宅地図の表示も禁止される。これにより、このナビゲーション装置をより便利に使用できる。

【0104】さらに、現在位置またはカーソル中心を画面の中心とする画像範囲が、住宅地図の座標範囲を外れた場合には、住宅地図の表示は行われず、代わりに道路地図が表示される(ステップ262、277)。これにより、ディスプレイ33の表示が途切れることがなくなる。また、使用者が選択したジャンルに該当する場所の家形を青色で表示し(ステップ266)、カーソル中心KLCが入っている家形を赤色または前記立体画像VSで表示する(ステップ272)ことにより、立ち寄り地またはカーソル位置の家形が確認し易くなり、立ち寄り地を決定する時間の短縮に寄与できる。

【0105】なお、本発明は上記実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、上記実施例では、住宅地図または道路地図をディスプレイ33に表示する場合に、現在位置、目的地またはカーソル中心を画面中心としているが、これは、他の座標を中心としても良い。例えば、進行方向前方を広く表示する場合には、現在位置よりも所定距離前方の地点を画面中心としても良い。

【0106】また、上記立ち寄り地候補の家形を青色で表示したり(図15のステップ266)、カーソル中心KLCが入っている家形を赤色または立体画像VSで表示する(図15のステップ272)例を示したが、勿論、表示する色は限定されないし、家形の範囲の明度、輝度、地模様を変えても良いし、家形を点滅させたり、家形を指す矢印等のマークを表示しても良い。

【0107】なお、住宅地図とは、建築物、施設、橋等の建造物に関する全体形状または一部形状を座標により認識することのできる地図であれば良い。建造物の形状の表示については、データにある全ての建造物を表示しても良いし、必要に応じて表示するようにしても良い。また、家形データについては、建造物の形状や建造物に属する詳細な情報を表すためのデータであれば良い。建造物の形状をデータとして形成し、建造物の形状を認識することにより、入力された地点に対する建造物の検索が可能であり、利用者は要求する目的の建造物の入力操作を簡易かつ容易に行うことができる。また、建造物の形状データを利用し、表示画面上に建造物の形状を表示する構成にすると、現在表示されている地点の視認性を向上することができ、地点を認識することが容易になる。

【0108】また、入力手段として、上述においてタッチスイッチ入力を説明しているが、ジョイスティック入力、リモコン入力、音声入力等の様々な変更が可能であることは言うまでもない。また、上記立体画像は、立ち寄り地となる家形の位置のほかに、引き出し線等の連携表示物を介した位置に表示しても良い。

【0109】また、住宅地図と道路地図との切り換えの条件として、上記のように、車両に乗っている者による選択操作に応じて選択したり、車両に乗っている者による立ち寄り地のジャンルの指定に応じて選択したり、現在位置が住宅地図データの記憶されている範囲内か範囲外かに応じて選択したりするほかに、現在位置の変化に応じて選択したり、いったん設定した目的地の変更に際して選択したり、車両が走行を開始して所定時間内か所定時間外かに応じて選択したり、エンジン回転数に応じて選択したり、時刻に応じて選択したり、燃料の残量に応じて選択したり、エンジンの温度に応じて選択したり、バッテリーの電圧に応じて選択したり、車両外の明るさに応じて選択したり、車両外の気温に応じて選択したり、車両の進行方向に応じて選択したり、車両の方角に応じて選択したり、車両の高度に応じて選択しても良い。

【0110】また、図9のステップ60、図14のステップ194、図15のステップ252では、自車の走行速度が0km/hまたは所定速度以下であるか否かを判別することにより、自車が停車中か否かを判別する処理を示したが、所定速度は、微速であっても良いし、低速や中速度であっても良い。

【0111】上記情報記憶装置37は室内のコンピュータまたはその他の携帯用のコンピュータにセットすることができ、これにより上述のナビゲーション処理が車両以外の場所でも実行され得る。例えば、地図表示、現在位置から目的地までのシュミレーション移動、または地図のあらゆる地点間の道路に沿った距離計算である。そして、アウトドアの行動に当該携帯用のナビゲーション装置を所持することができ、この行動は例えばサイクリング、旅行、登山、ハイキング、釣り等である。

【0112】上記プログラム及び／またはデータはデータ送受信装置27を介して外部システムからフラッシュメモリ3へ送られ（送信され）てもよい。この外部システムは現在位置情報の供給システムまたはATIS（交通情報サービス）の情報処理センターである。この外部システムはナビゲーション装置から遠方に設けられている。この送られたプログラムは、このプログラムが本ナビゲーション装置に送られたとき、または操作者が指示したとき、上記フラッシュメモリ3にインストール（転送／複写）される。

【0113】上述の経路探索処理（ステップ52）、案内開始地点処理（ステップ460）、最終案内地点決定処理（ステップ462）、案内経路探索処理（ステップ464）、地点設定処理（ステップ460）等が上記外部システムで実行されてもよい。この処理結果及び地図情報が当該外部システムから本ナビゲーション装置送られる（送信される）。受信されたこの処理結果及び地図情報に基づいて、このナビゲーション装置で道路情報表示及び経路案内が実行される。この場合、道路情報、地

図情報、施設情報及び交通混雑情報は上記外部システムで一括で処理かつ制御されるので、より最適な経路探索及び地点設定が可能となる。

【0114】上記プログラムは、情報記憶装置37を本ナビゲーション装置にセットしたとき自動的に実行され、または本ナビゲーション装置の電源を入れたとき自動的に実行され、または操作者の操作によって実行される。このプログラム及びデータはRAM4に不揮発的に保存されることができないので、このインストールは上記電源投入等のたびに実行される。もし上記情報記憶装置37からの情報読み出し速度が高速ならば、CPU2が情報記憶装置37のプログラムを直接読み出して実行してもよい。上記フラッシュメモリ3は、バッテリーバックアップのあるRAM、ICメモリカードまたはEPROMでもよい。

【0115】なお、上記ディスプレイ33及び画像メモリ10が2つ以上に分割され、分割された画像メモリ10それぞれに上記道路地図のデータと上記住宅地図のデータとが書き込まれ、この道路地図と住宅地図とが同時に表示される。この場合、両地図は現在位置または目的地若しくは立ち寄り地に対応した地図であるが、一方のみ目的地または立ち寄り地に対応した地図で、他方のみ現在位置に対応した地図でもよい。

【0116】上記現在位置は場合によって出発地または案内できるスタート地点を含む。上記出発地は場合によって現在位置または案内できるスタート地点を含む。上記目的地は立ち寄り地または案内できるエンド地点を含む。

【0117】なお、本発明は、建造物の形状や名称等の建造物に関する情報を記憶し（家形データファイル）、該情報に基づいて地図を表示し（図10のステップ93、図14のステップ204、図15のステップ265）、表示された建造物の形状を認識（形状データ）することを特徴とする地図表示装置であっても良いし、さらに、入力された地点に対応する建造物を検索し、報知（図10のステップ99、図15のステップ270）しても良い。

【0118】また、本発明は、複数の建造物の平面形状、立体形状または敷地等の建造物の外的情報を記憶する記憶手段（家形データファイル）と、この記憶手段に記憶された該建造物の外的情報を読み出す読み出し手段（CPU2）と、この読み出し手段によって読み出された該建造物の外的情報を表示用の情報に変換する変換手段（画像プロセッサ9）と、この変換手段によって変換された該建造物の外的情報に基づいて建造物の外的情報を示す地図を表示する表示手段（ディスプレイ33、図10のステップ93、図14のステップ204、図15のステップ265）とを備え、この表示手段に表示された地図において建造物の形状を認識できるようにしたことを特徴とする地図表示装置でも良い。

【0119】また、本発明は、建造物の形状等の建造物の外的情報を記憶する外的情報記憶手段（家形データファイル）と、この外的情報記憶手段に記憶された該建造物の外的情報に対応させて、該建造物の住所、名称または電話番号等の内的情報を記憶する内的情報記憶手段（図6の詳細データ等）と、上記外的情報記憶手段に記憶された該建造物の外的情報に基づいて建造物の外的情報を示す地図を表示する表示手段（ディスプレイ33、図10のステップ93、図14のステップ204、図15のステップ265）と、この表示手段によって表示された建造物の外的情報を示す地図から建造物の形状を判別する判別手段（図10のステップ99、図15のステップ270）と、この判別手段による判別によって判別された建造物に対応した上記内的情報を上記内的記憶手段から検索する検索手段（図10のステップ102、図15のステップ284）と、この検索手段によって検索された建造物の内的情報を報知する報知手段（図10のステップ102、図15のステップ284）とを備えたことを特徴とする地図表示装置でも良い。

【0120】さらに、本発明は、建造物の形状等の建造物に関する情報を記憶する家形データ記憶手段（家形データファイル）と、前記家形データ記憶手段に記憶された情報に基づいて地図情報を表示出力する表示手段（ディスプレイ33、図10のステップ93、図14のステップ204、図15のステップ265）と、前記表示手段に表示された情報に基づいて地点の入力を行う地点入力手段（カーソルKL、図10のステップ94、図15のステップ268）と、前記家形データ記憶手段に基づいて建造物の形状を認識し、前記地点入力手段により入力された地点に該当する建造物を検索する家形検索手段（図10のステップ99、図15のステップ270）とを備え、前記表示手段は、前記入力手段により入力された地点に該当する建造物を報知する（図8のステップ53）ことを特徴とする地図表示装置でも良い。

【0121】また、本発明は、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段（図8のステップ50）と、建造物の形状を座標列により記憶する家形データ記憶手段（家形データファイル）と、前記家形データ記憶手段に記憶された情報に基づいて地図情報を表示出力する表示手段（ディスプレイ33、図10のステップ93、図14のステップ204、図15のステップ265）と、前記表示手段に表示された情報に基づいて地点の入力を行う地点入力手段（カーソルKL、図10のステップ94、図15のステップ268）と、前記入力手段により入力された地点座標と前記家形データ記憶手段の座標列で形成された建造物の形状とを比較・判断し、入力された地点座標に該当する建造物を検索する家形検索手段（図10のステップ99、図15のステップ270）と、前記家形検索手段により検索された建造物を目的地として設定する目的地設定手段（図10のステップ108、図15

のステップ290）と、現在位置から前記目的地設定手段により設定された目的地までの経路を算出する経路算出手段（図8のステップ52）とを備え、前記表示手段は、前記入力手段により入力された地点座標に該当する建造物を報知する（図8のステップ53）とともに、前記経路算出手段により算出された経路を報知する（図8のステップ53）ことを特徴とするナビゲーション装置でも良い。

【0122】また、本発明は、所定の地域に含まれる平面的に区画された場所の形状を表す家形、各場所の位置、及び各場所に関する情報を関連させた家形データが記憶された家形データ記憶手段（家形データファイル）と、目的地となる場所を地点で指定するための目的地指定手段（カーソルKL）と、この目的地指定手段によって指定された地点の座標を検索する座標検索手段（図10のステップ94、図15のステップ268）と、上記家形データ記憶手段に記憶されている各家形データに基づいて、上記座標検索手段により検索された上記場所の座標が上記家形の範囲内に含まれる家形データを検索する家形検索手段（図10のステップ99、図15のステップ270）と、この家形検索手段により検索された家形データが表す場所を目的地とする目的地設定手段（図10のステップ108、図15のステップ290）と、この目的地設定手段により設定された目的地までの案内経路を設定する案内経路設定手段（図8のステップ52）と、画像を表示する表示手段（ディスプレイ33）と、上記家形検索手段により検索された家形データに含まれる場所に関する情報を、上記表示手段に表示する情報表示手段（図10のステップ102、図15のステップ284）と、移動手段の現在位置を検出する現在位置検出手段（図8のステップ50）と、上記案内経路設定手段により設定された案内経路及び上記現在位置検出手段により検出された現在位置を上記表示手段に表示する経路表示制御手段（図8のステップ53）とを備えたことを特徴とするナビゲーション装置でも良い。

【0123】本件分割出願に係る親出願の出願当初の特許請求の範囲は以下の通りである。

〔A〕 道路情報に基づいて形成された道路地図と建造物の形状等の建造物に関する情報に基づいて形成された住宅地図とを記憶し、地図の切換を行えるようにしたことを特徴とする地図表示装置。

【0124】〔B〕 地図として表示される道路を表す道路情報を記憶する道路情報記憶手段と、 地図として表示される複数の建造物の形状等の建造物の外的情報を記憶する建造物記憶手段と、 これら道路情報と建造物の外的情報とを選択する選択手段と、 この選択手段の選択に応じて、前記道路情報記憶手段及び建造物記憶手段のいずれかから道路情報及び建造物の外的情報のいずれかを読み出す読み出し手段と、 この読み出し手段によって読み出された道路情報及び建造物の外的情報のい

ずれかを地図として表示するための情報に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された道路情報または建造物の外的情報を地図として表示する表示手段とを備えたことを特徴とする地図表示装置。

【0125】〔C〕 地図情報を記憶する情報記憶手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、目的地等の経路算出に必要な情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された情報と前記情報記憶手段に記憶された地図情報とに基づいて経路を算出する経路算出手段と、前記経路算出手段により算出された経路と前記現在位置検出手段により検出された現在位置とに基づいて経路案内を行う経路案内手段と、前記情報記憶手段より読み出した地図情報および経路算出手段により算出された経路を表示する表示手段と、前記表示手段に表示する地図情報を切り換える地図情報切換手段と、を備え、前記情報記憶手段は、道路情報に基づいて形成された道路地図データを記憶する道路地図情報記憶手段と、建造物の形状等の建造物に関する情報に基づいて形成された住宅地図データを記憶する住宅地図情報記憶手段と、を有し、前記地図情報切換手段は、所定の条件を判断することにより、前記道路地図情報記憶手段から道路地図データを読み出して作成した地図情報と、前記住宅地図情報記憶手段から住宅地図データを読み出して作成した地図情報とを切り換えて前記表示手段に出力することを特徴とするナビゲーション装置。

【0126】〔D〕 前記現在位置検出手段は、車両の速度を検出し、前記地図情報切換手段は、前記現在位置検出手段により検出された車速が所定車速以上であると判断した場合に、前記表示手段に表示出力する地図情報を住宅地図から道路地図に切り換えることを特徴とする請求項C記載のナビゲーション装置。

【0127】〔E〕 手動によってまたは自動的に地図情報を選択する選択手段を備え、前記地図情報切換手段は、前記選択手段により選択された地図情報を判断して、前記表示手段に表示出力する地図情報を切り換えることを特徴とする請求項C記載のナビゲーション装置。

【0128】〔F〕 前記現在位置検出手段により検出された現在位置から前記入力手段により入力された目的地までの距離を算出する残距離算出手段を備え、前記地図情報切換手段は、前記残距離算出手段により算出された残距離に基づいて、目的地からの距離が所定距離以内に近付いたことを判断して、前記表示手段に表示出力する地図情報を道路地図から住宅地図に切り換えることを特徴とする請求項C記載のナビゲーション装置。

【0129】〔G〕 所定の地域に含まれる平面的に区画された場所の形状を表す家形、各場所の位置、及び各場所に関する情報を関連させた家形データが記憶された家形データ記憶手段と、画像を表示する表示手段と、上記所定の地域に含まれる平面的に区画された場所の

家形を用いて表示した住宅地図を表示するための住宅地図データを発生する住宅地図データ発生手段と、この住宅地図データ発生手段から発生された住宅地図データに基づいて、上記表示手段に住宅地図を表示する住宅地図表示制御手段と、所定の地域に含まれる道路網と地理的情報を用いて表示した道路地図を表示するための道路地図データを発生する道路地図データ発生手段と、この道路地図データ発生手段から発生された道路地図データに基づいて、上記表示手段に道路地図を表示する道路地図表示制御手段と、目的地となる場所を地点で指定するための目的地指定手段と、この目的地指定手段によって指定された地点の座標を検索する座標検索手段と、上記家形データ記憶手段に記憶されている各家形データに基づいて、上記座標検索手段により検索された上記地点の座標が上記家形の範囲内に含まれる家形データを検索する家形検索手段と、この家形検索手段により検索された家形データが表す場所を目的地とする目的地設定手段と、立ち寄り地のジャンルを選択するジャンル選択手段と、立ち寄り地の検索条件を入力する検索条件入力手段と、立ち寄り地として選択される可能性のある場所に関する情報を記憶する場所データ記憶手段と、上記ジャンル選択手段により選択されたジャンルに該当し、上記検索条件入力手段によって入力された条件に合致する場所を、上記場所データ記憶手段から検索する立ち寄り地候補検索手段と、この立ち寄り地候補検索手段によって検索された場所の家形を、他の場所の家形とは区別される態様で上記住宅地図に表示する立ち寄り地候補表示制御手段と、この立ち寄り地候補表示制御手段により表示された立ち寄り地候補の中から立ち寄り地を指定する立ち寄り地指定手段と、この立ち寄り地指定手段により指定された立ち寄り地の場所の家形を、他の立ち寄り地候補とは区別される態様で表示する立ち寄り地表示制御手段と、上記立ち寄り地指定手段によって指定された地点の座標を検索する立ち寄り地座標検索手段と、上記家形データ記憶手段に記憶されている各家形データに基づいて、上記立ち寄り地座標検索手段により検索された上記立ち寄り地の地点の座標が上記家形の範囲内に含まれる家形データを検索する立ち寄り地家形検索手段と、この立ち寄り地家形検索手段により検索された家形データが表す場所を立ち寄り地とする立ち寄り地設定手段と、上記目的地設定手段により設定された目的地までの案内経路、及び上記立ち寄り地設定手段により設定された立ち寄り地までの案内経路を設定する案内経路設定手段と、移動手段の現在位置を検出する現在位置検出手段と、上記案内経路設定手段により設定された案内経路及び上記現在位置検出手段により検出された現在位置を上記表示手段に表示する経路表示制御手段と、上記経路表示制御手段によって案内経路が上記表示手段に表示されているときに、上記現在位置が上記目的地に所定距離以内に近付いたか否かを判

別する目的地接近判別手段と、上記住宅地図及び上記道路地図の何れを上記表示手段に表示するかを、所定の条件に応じて決定する第1の表示切り換え手段と、上記目的地設定手段によって目的地が設定されるときに、目的地周辺の住宅地図を表示する第2の表示切り換え手段と、上記目的地接近判別手段により、上記現在位置が上記目的地に所定距離以内に近付いたと判別されたときに、現在位置周辺の住宅地図を表示する第3の表示切り換え手段と、上記住宅地図表示制御手段によって上記表示手段に表示される住宅地図の範囲が、上記表示手段に表示される画面内の座標範囲から外れているか否かを判別する住宅地図表示範囲判別手段と、上記住宅地図が表示範囲判別手段により、上記住宅地図の範囲が上記表示手段に表示される画面内の座標範囲から外れている場合には、上記住宅地図の表示から上記道路地図の表示に切り換える第4の表示切り換え手段と、上記第1、第2、第3または第4の表示切り換え手段によって上記表示手段に表示された道路地図が住宅地図に切り換えられたときに、この道路地図の縮尺を記憶する縮尺記憶手段と、上記第1、第2、第3または第4の表示切り換え手段によって、上記表示手段に表示された道路地図が住宅地図に切り換えられ、再び道路地図に切り換えられたときに、上記縮尺記憶手段に記憶されている縮尺で道路地図を表示する縮尺保持手段と、上記住宅地図と上記道路地図の何れを上記表示手段に表示するかを、使用者のマニュアル操作によって決定するマニュアル切り換え手段と、上記移動手段が移動中か否かを判別する移動判別手段と、この移動判別手段により移動手段が移動中であると判別されたときに、上記住宅地図表示制御手段による住宅地図の表示を禁止する住宅地図表示禁止手段と、上記家形検索手段により検索された家形データに含まれる場所に関する情報を、上記表示手段に表示する情報表示制御手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【0130】[H] 記憶された道路情報に基づいて形成された道路地図を読み出して出力するようにし、同じく記憶された住宅地図であって、少なくとも建造物の形状に関する建造物の外的情報に基づいて形成された住宅地図を読み出して出力するようにし、この両読み出し出力を検出された所定の条件に応じて切り換えて、いずれかの地図を出力することを特徴とする地図情報処理のためのコンピュータプログラムを記憶した媒体。

【0131】[I] 上記所定の条件は、操作者の選択操作、現在位置の変化、自車の走行状態の変化、自車の車速の変化、自車の方向の変化、目的地の変更または目的地または立ち寄り地までの距離の変化であり、上記建造物の外的情報は建造物の階数、面積、高さ、広告体、色、平面的形状、立体的形状または外的特徴であり、上記住宅地図は、建造物の名称、電話番号、住所、郵便番号、分野、業種、銘柄、品目、価格、業績、

実績または内的特徴の内的情報をも含んでいることを特徴とする請求項8記載の地図情報処理のためのコンピュータプログラムを記憶した媒体。

【0132】[J] 同一の地域について詳細度の異なる複数の地図を形成するための複数の地図情報を記憶する手段と、この記憶された複数の地図情報を出力する手段と、入力された地点に基づいて、当該入力された地点に応じた上記地図情報であって、上記すでに出力された地図情報と詳細度が異なる地図情報が上記記憶されていれば、当該詳細度が異なる地図情報を出力する手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション用の地図表示装置。

【0133】[K] 同一の地域について詳細度の異なる複数の地図を形成するための複数の地図情報を記憶する手段につき、この記憶された複数の地図情報を出力させ、入力された地点に基づいて、当該入力された地点に応じた上記地図情報であって、上記すでに出力された地図情報と詳細度が異なる地図情報が上記記憶されていれば、当該詳細度が異なる地図情報を出力させることを特徴とするナビゲーション用の地図表示方法。

【0134】[L] 住宅地図を形成するための住宅地図情報を記憶する手段であって、当該住宅地図情報は少なくとも住宅地図内の建造物の外的情報と内的情報とからなり、所定の検索条件または検索範囲に基づき、この検索条件または検索範囲に合致した建造物を、上記住宅地図内の建造物の内的情報の中から検索する手段と、上記建造物の外的情報に基づいて、当該建造物の外的情報を表す住宅地図を表示するとともに、上記検索された建造物の外的情報の表示を他から変えて表示する手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション用の地図表示装置。

【0135】[M] 住宅地図を形成するための住宅地図情報を記憶する手段であって、当該住宅地図情報は少なくとも住宅地図内の建造物の外的情報と内的情報とからなる手段に対して、所定の検索条件または検索範囲に基づき、この検索条件または検索範囲に合致した建造物を、上記住宅地図内の建造物の内的情報の中から検索させ、上記建造物の外的情報に基づいて、当該建造物の外的情報を表す住宅地図を表示させるとともに、上記検索された建造物の外的情報の表示を他から変えて表示させることを特徴とするナビゲーション用の地図表示方法。

【0136】[N] 上記住宅地図内の建造物の内的情報は、当該建造物の分野の情報であり、上記検索条件または検索範囲は当該分野であり、上記検索する手段は、この分野に該当する建造物を検索することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション用の地図表示装置。

[O] 上記検索範囲は、現在位置から一定距離の範囲であり、または上記検索範囲は、現在位置の市町村内であることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション

用の地図表示装置。

【0137】(実施例の要約)以下に説明する実施例は、道路情報に基づいて形成された道路地図と建造物の形状等の建造物に関する情報に基づいて形成された住宅地図とを記憶し(道路データファイル)、必要に応じて地図の切換を行えるようにした(図11の地図切り換え処理、図10のステップ90、91、93、95、97、図15のステップ262、263、265、275、277)ことを特徴とするナビゲーション装置である。

【0138】また、以下に説明する実施例は、地図情報を記憶する情報記憶手段(道路データファイル)と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段(図8のステップ50)と、目的地等の経路算出に必要な情報を入力する入力手段(図9の目的地指定処理)と、前記入力手段により入力された情報と前記情報記憶手段に記憶された地図情報とに基づいて経路を算出する経路算出手段(図8のステップ52)と、前記経路算出手段により算出された経路と前記現在位置検出手段により検出された現在位置とに基づいて経路案内を行う経路案内手段(図8のステップ53)と、前記情報記憶手段より読み出した地図情報および経路算出手段により算出された経路を表示する表示手段(ディスプレイ33)と、前記表示手段に表示する地図情報を切り換える地図情報切換手段(図11の地図切り換え処理、図10のステップ90、91、93、95、97、図15のステップ262、263、265、275、277)とを備え、前記情報記憶手段は、道路情報に基づいて形成された道路地図データを記憶する道路地図情報記憶手段(道路地図データファイル)と、建造物の形状等の建造物に関する情報に基づいて形成された住宅地図データを記憶する住宅地図情報記憶手段(住宅地図データファイル)とを有し、前記地図情報切換手段は、所定の条件を判断することにより、前記道路地図情報記憶手段から道路地図データを読み出して作成した地図情報と、前記住宅地図情報記憶手段から住宅地図データを読み出して作成した地図情報とを切り換えて前記表示手段に出力することを特徴とするナビゲーション装置でもある。

【0139】所定の条件(の判断)に応じて、住宅地図と道路地図との表示の切り換えを行うようにした。これにより、経路の視認性が要求される場合、或いは地点の確認性が要求される場合等の種々の条件に応じて住宅地図と道路地図との切り換えが可能になる。所定条件の判断に応じて、道路地図と住宅地図の表示を切り換えることができるようにしたので、経路案内中は経路の視認性を良くすることができ、また、所定条件下では地点の確定が容易に行うことができる。また、地図情報の選択手段を設けることにより、地点を設定する場合にも地点の認識が容易になる。

【0140】車両の現在位置が目的地の周辺に到達した

場合に、地点を確認することが容易な住宅地図に切り換えるようにしたので、目的地の位置を的確に判断することが可能となり、目的地への到着を容易にすることができる。また、車両の走行速度が所定速度以上のときに道路地図を表示するようにしたことにより、走行中での地図の視認性が良くなる。また、建造物の地点を確認したい場合などには、所定車速以下であることを条件に、住宅地図を表示することにより、建造物の認識が容易に行える。

【0141】

【発明の効果】本発明は、同一の地域について詳細度の異なる複数の地図を形成するための複数の地図情報を記憶し、入力された地点に基づいて、当該入力された地点に応じた上記地図情報であって、すでに出力された地図情報と詳細度が異なる地図情報が上記記憶されていれば、当該詳細度が異なる地図情報を出力するようにした。したがって、入力された地点につき、出力されている地図と異なる詳細度の地図を自動的に出力することができ、種々の詳細度の地図を出力して、地図の詳細度を自由に選択することができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ナビゲーション装置の全体回路図である。

【図2】 情報記憶装置37の記憶内容を示す図である。

【図3】 道路地図の表示例を示す図である。

【図4】 住宅地図の表示例を示す図である。

【図5】 RAM4内に記憶されるデータの一部を示す図である。

【図6】 家形データの内容を示す図である。

【図7】 家形の形状データ例とカーソルKLを示す図である。

【図8】 全体処理のフローチャートを示す図である。

【図9】 目的地設定処理のフローチャートを示す図である。

【図10】 目的地指定処理のフローチャートを示す図である。

【図11】 地図切換処理のフローチャートを示す図である。

【図12】 マニュアル操作処理のフローチャートを示す図である。

【図13】 目的地接近切換処理のフローチャートを示す図である。

【図14】 住宅地図切換処理のフローチャートを示す図である。

【図15】 立ち寄り地設定処理のフローチャートを示す図である。

【図16】 家形の色表示と立体表示の例を示す図である。

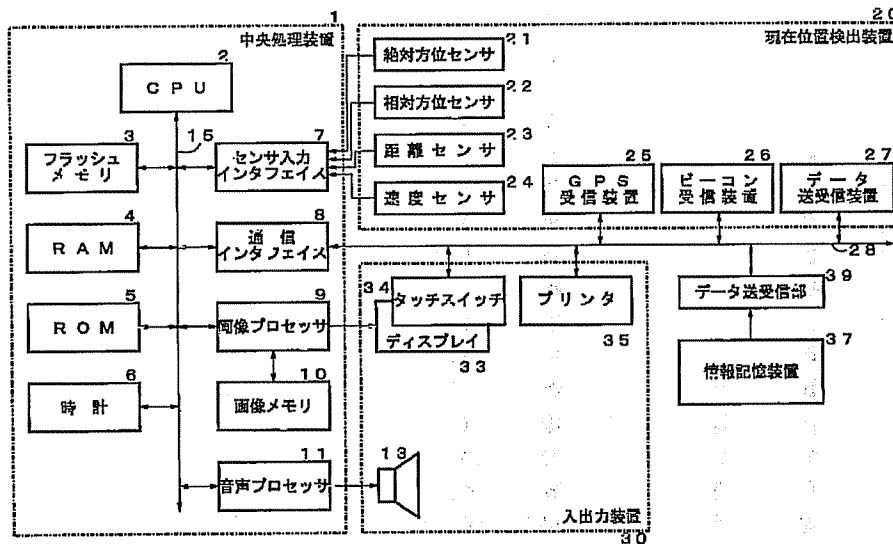
【符号の説明】

1…中央処理装置、2…CPU、3、5…ROM、4…

RAM、9…画像プロセッサ、10…画像メモリ、11…音声プロセッサ、13…スピーカ、20…現在位置検出装置、21…絶対方位センサ、22…相対方位センサ、23…距離センサ、24…車速センサ、25…GP

S受信装置、26…ビーコン受信装置、27…データ送受信装置、30…入出力装置、33…ディスプレイ、34…タッチパネル、37…情報記憶装置。

【図1】



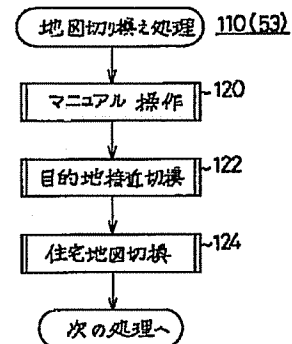
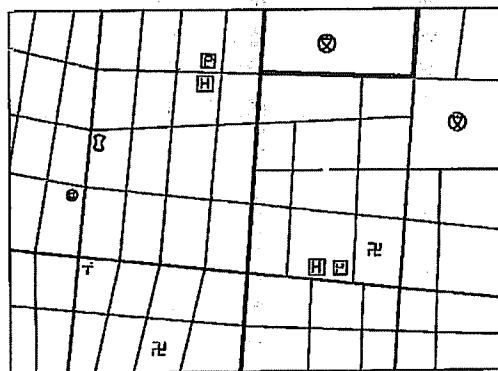
【図2】

【図3】

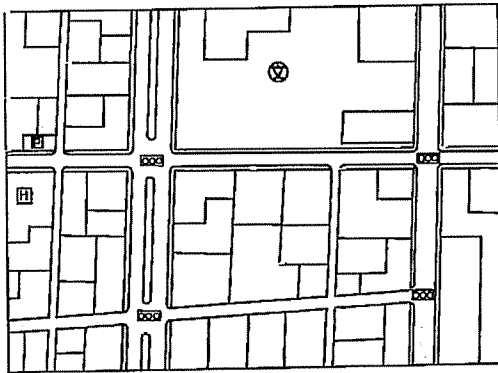
【図11】

情報記憶装置 37

ディスク管理情報
プログラム
地図データファイル
交差点データファイル
ノードデータファイル
道路データファイル
写真データファイル
目的地データファイル
案内地点データファイル
詳細目的地データファイル
目的地読みデータファイル
家形データファイル
その他のデータファイル



【図4】

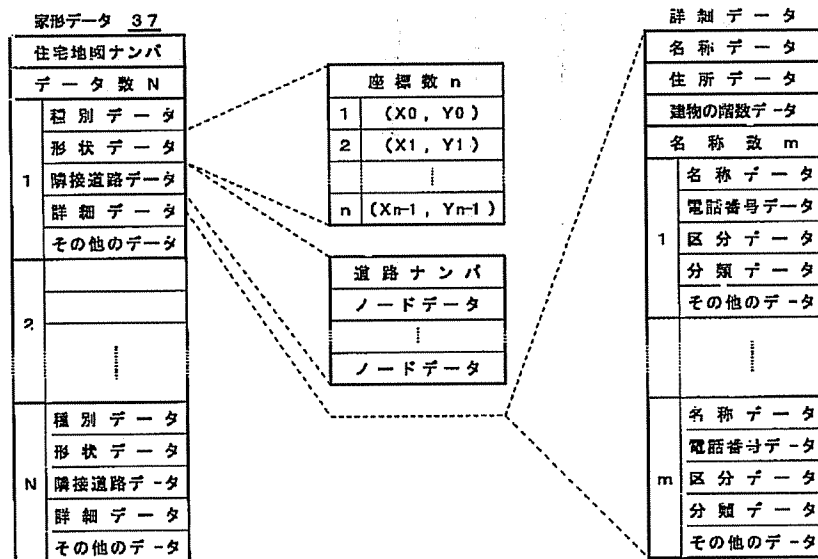


【図5】

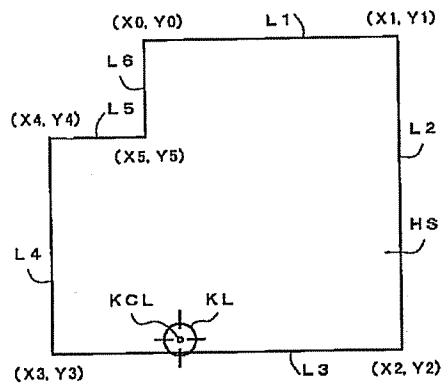
RAM4			
外部データ	GD	現在位置	MI
絶対方位	LD	相対方位角	θ
走行距離	ML	現在位置情報	PI
VICS データ	VD	ATIS データ	AD
登録目的地	TP	案内経路	MW
走行速度	MV	案内開始地点	SP
最終案内地点	EP	住宅地図表示フラグ	JF
縮尺	SD	道路地図表示フラグ	DF
目的地距離	MD	マニュアル表示フラグ	MF
住宅地図表示中フラグ	HF		

立ち寄り地候補	DK	立ち寄り地	DP
検索範囲	SA	検索条件	KJ
立ち寄り地設定フラグ	TF		

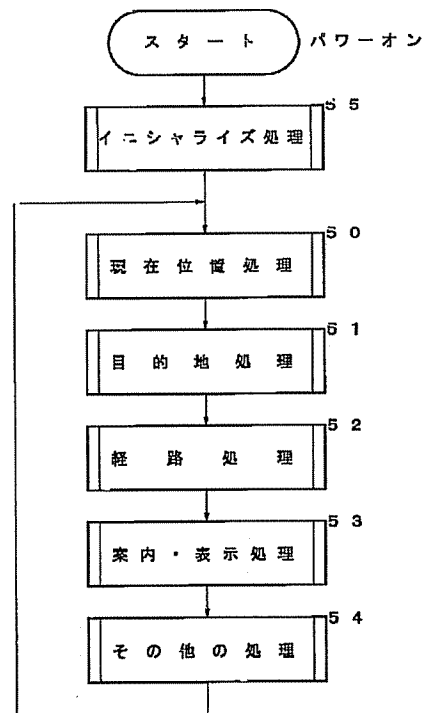
【図6】



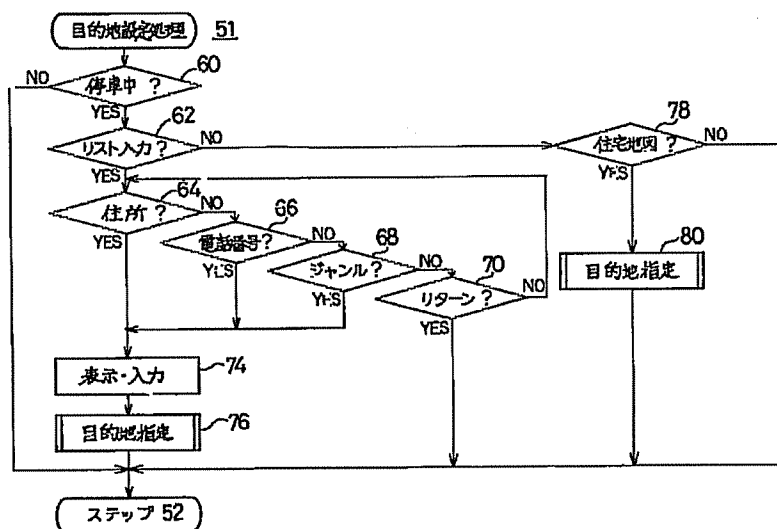
【図7】



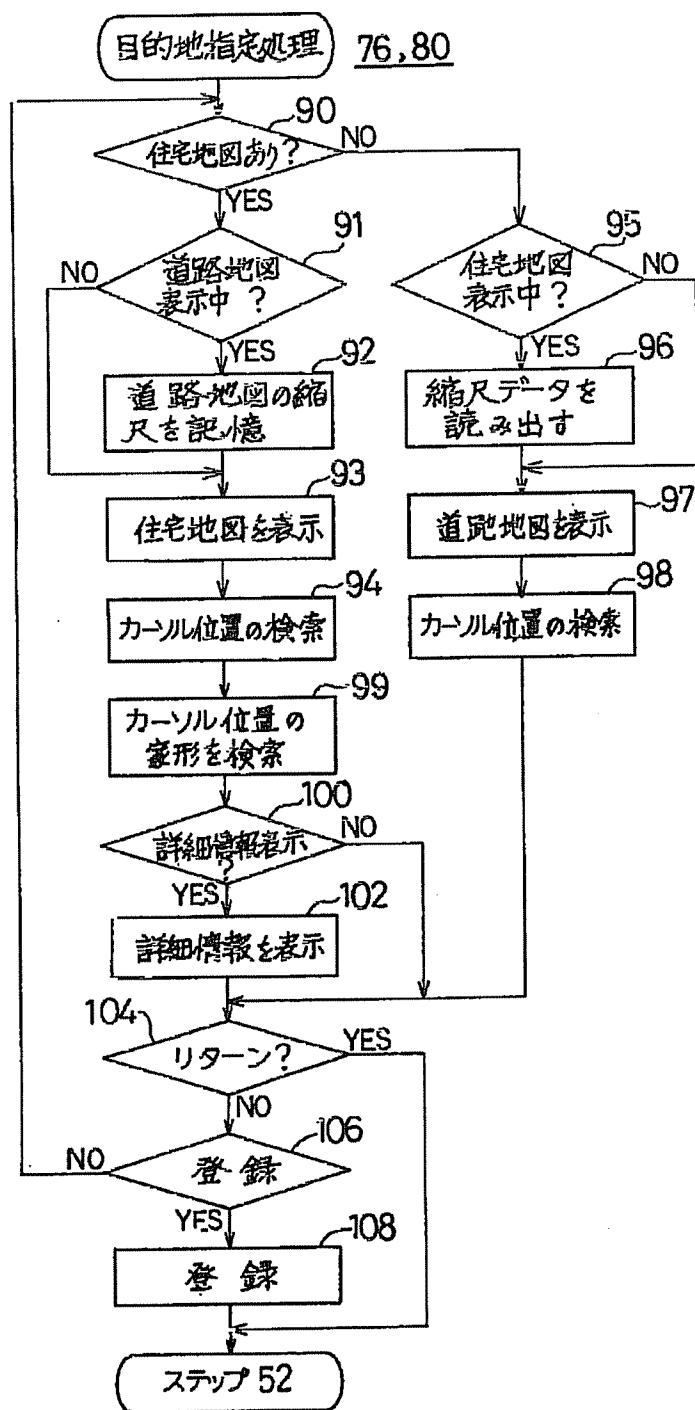
【図8】



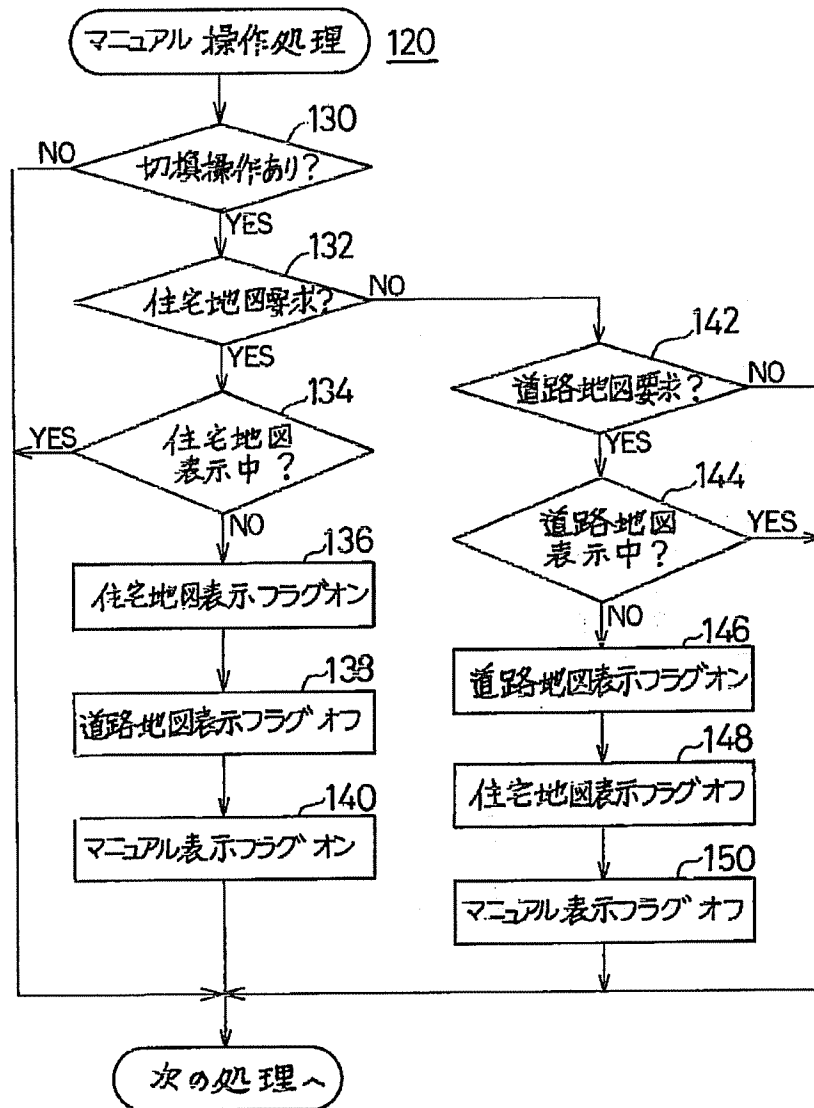
【図9】



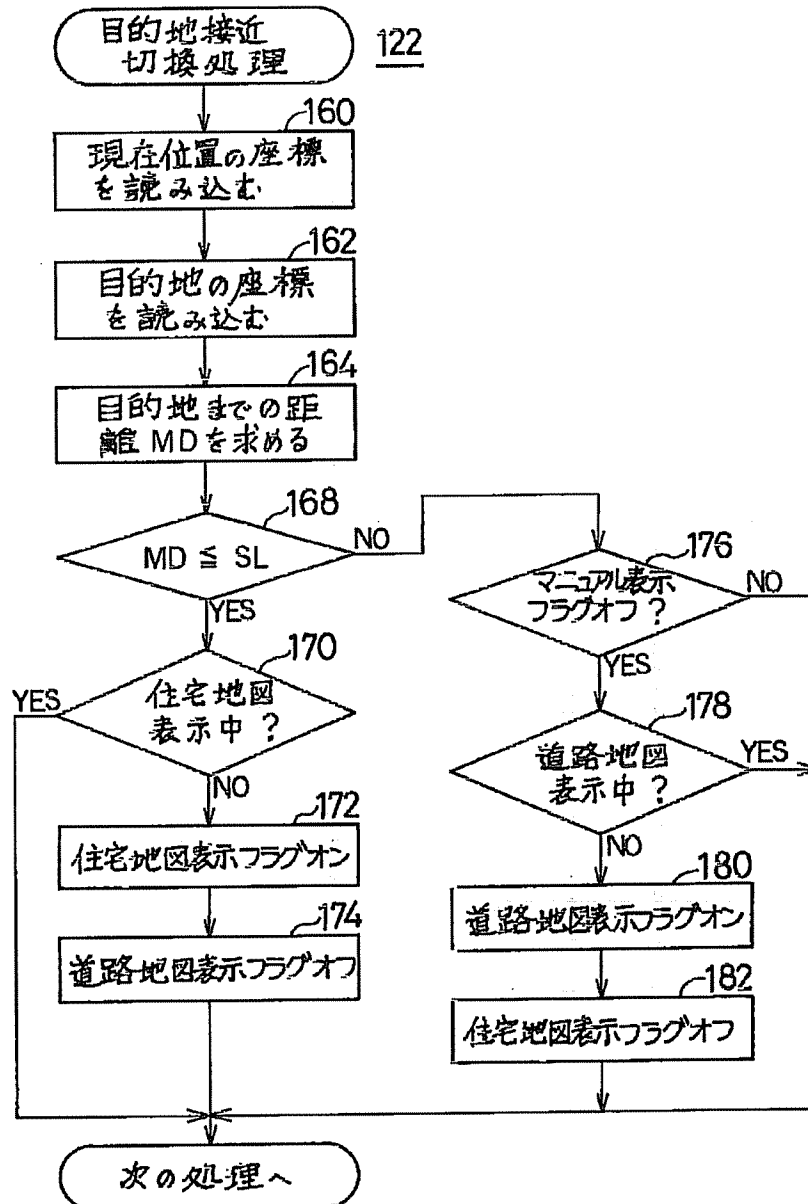
【図10】



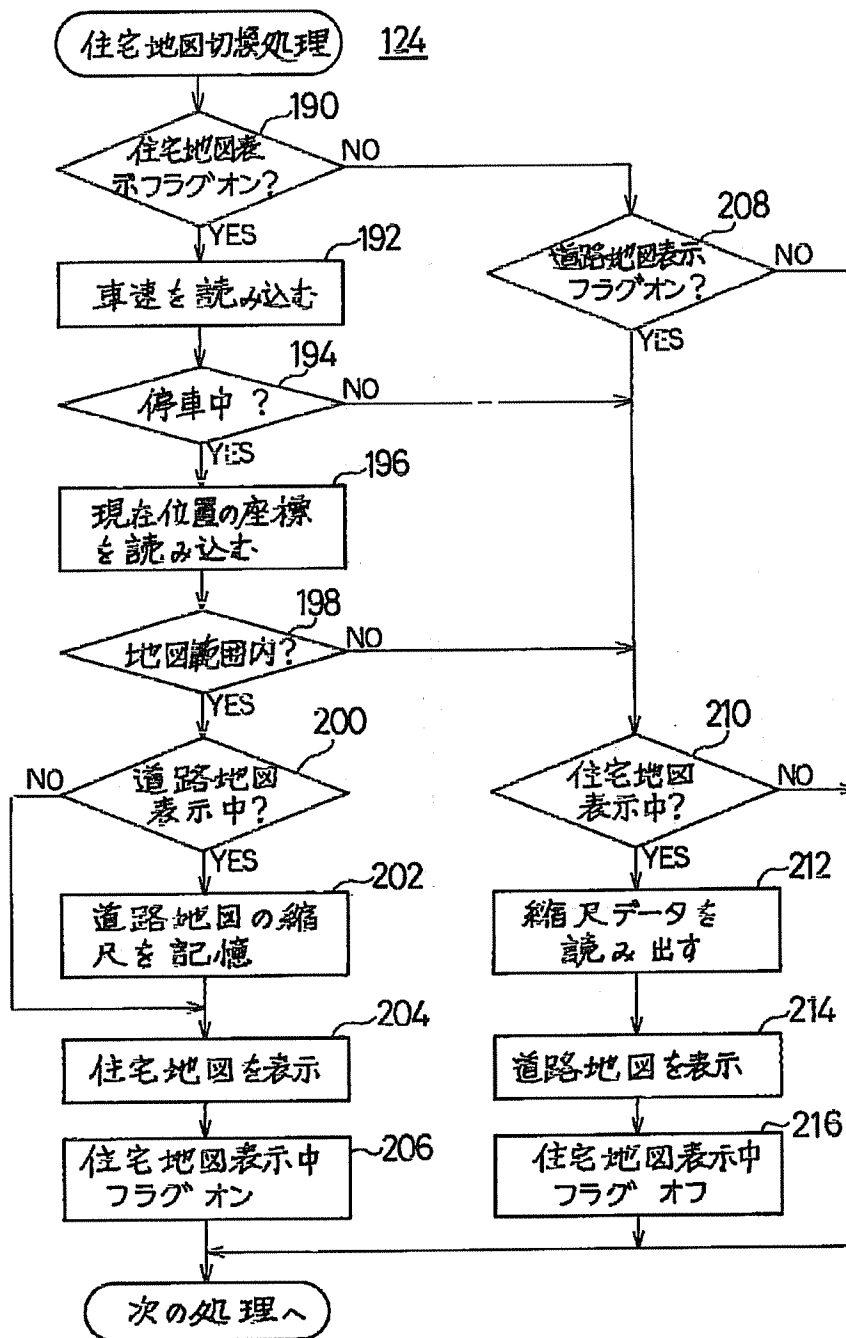
【図12】

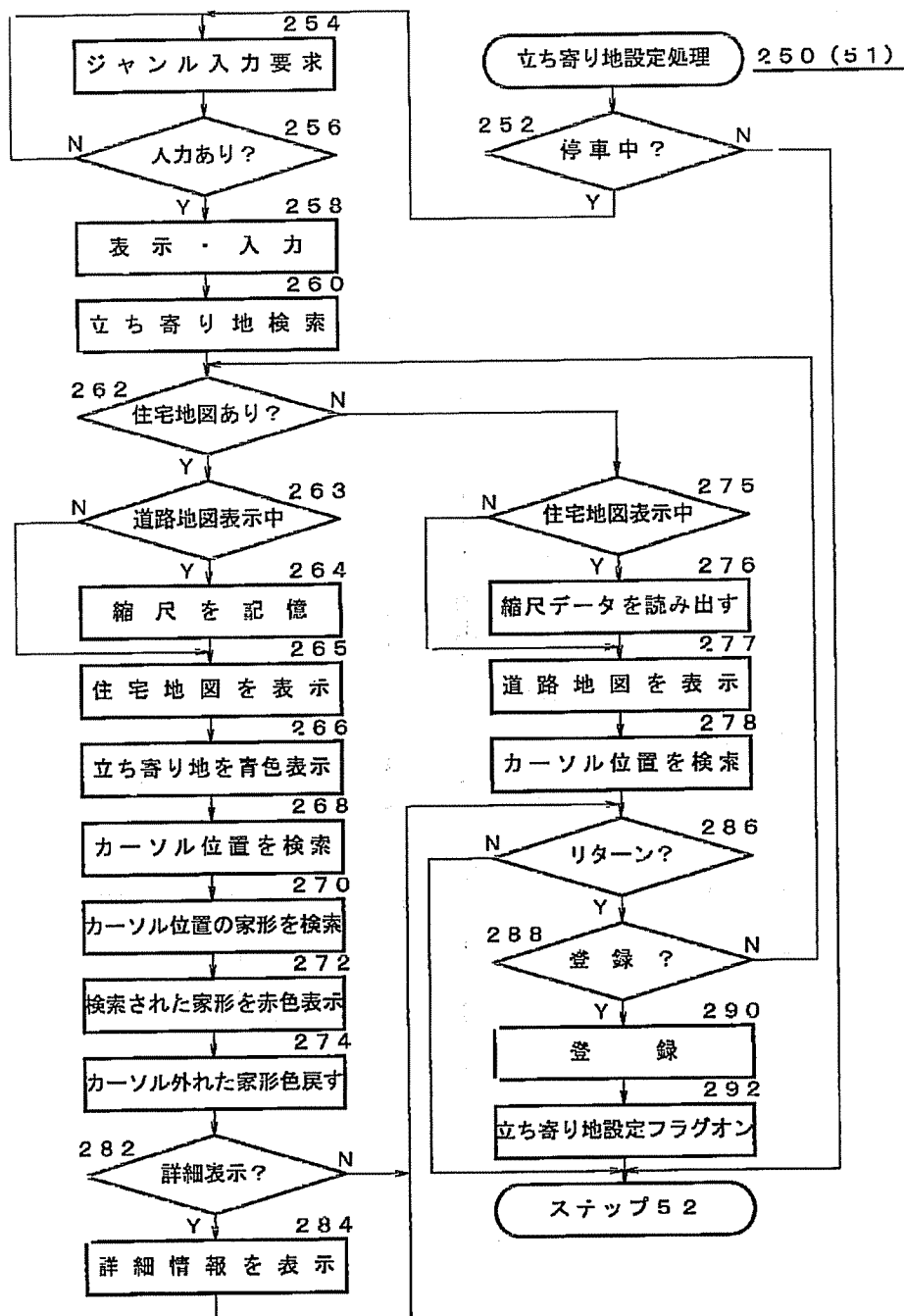


【図13】



【図14】





【図16】

